NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTEN-KUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS, M. DE KONING,
IR. N. VAN POETEREN EN PROF. DR. W. J. K. ROEPKE

Drie en dertigste Jaargang - 7e, 8e en 9e Afl. - Juli, Aug. en Sept. 1927

ONS EERELID DR. H. J. CALKOEN.

Den 11en April 1891, bij de oprichting der Ned. Phytopathologische (Plantenziektenkundige) Vereeniging, werd Dr. CALKOEN tot Penningmeester, tevens 2en Secretaris, benoemd. Deze laatste functie heeft hij bekleed tot aan de reorganisatie der Vereeniging in 1905, maar Penningmeester is hij gebleven tot einde 1926, en thans, 18 Juni 1927, is hij ook als bestuurslid afgetreden, daar hij had te kennen gegeven, geen herkiezing meer als zoodanig te wenschen. Met algemeene stemmen benoemde de vergadering hem daarop tot Eerelid.

Wat CALKOEN in die 36 jaren voor onze Vereeniging is geweest, ten volle weten dat eigenlijk alleen Voorzitter en Secretaris, die met hem van den beginne af zitting hadden in het Bestuur. Maar ook de overige bestuursleden en vele leden buiten het Bestuur kennen zijn groote toewijding, zijn buitengewone ijver en accuratesse bij de vervulling van zijn taak, ook onder dikwijls uiterst moeilijke omstandigheden. Het voorstel om hem bij zijn aftreden als bestuurslid tot Eerelid der Vereeniging te benoemen, werd dan ook met algemeene instemming begroet.

Moge hij in deze functie nog lang voor haar behouden blijven!

J. RITZEMA BOS, *Voorzitter*
H. LINDEMAN, *Onder-Voorzitter.*
H. W. HEINSIUS, *Secretaris.*
E. D. VAN DISSEL.
A. M. SPRENGER.
K. VOLKERSZ.

BEKOPTE AANTEEKENINGEN OP PLANTEN-ZIEKTENKUNDIG GEBIED

DOOR

J. RITZEMA BOS

33. Biologische onderzoekingen betreffende Polygonum Bistorta L. (adderwortel, slangenwortel of beemdduizendknoop). Deze plant, die met onze boekweit tot eenzelfde plantengeslacht behoort, komt bij ons op vochtige weilanden en aan waterkanten hier en daar zeer algemeen voor, echter steeds zeer plaatselijk. Zij kan, waar de voorwaarden voor hare vermeerdering geschikt zijn, zich zoodanig vermeerderen, dat zij den grasgroei zeer sterk belemmert, dezen zelfs zoo goed als onmogelijk maakt. De plant vormt op den grond een woltelroset van driehoekig-eironde bladeren met verbreeden bladsteel, in 't midden waarvan zich een onvertakte of althans zeer weinig vertakte stengel verheft, op welks top zich een cylindrische bloemaar bevindt; de bloempjes zijn roodachtig wit en dicht opeen geplaatst. De bloeitijd valt in Juni en Juli, vaak ook weer in Augustus en September. De bruine, knoestige wortelstok is tweemaal slangvormig gewonden (bis = 2 maal, tortus = gewonden); vandaar de soortnaam *Bistorta*. Deze eigenaardige vorm van den wortelstok heeft aanleiding gegeven tot de benaming „adderwortel" of „slangenwortel". — Ten einde middelen te vinden ter bestrijding van dit onkruid, heeft Prof. Dr. E. SCHAFFNIT te Bonn-Poppelsdorf onderzoekingen ingesteld omtrent de biologie van dit gewas, vooral omtrent de omstandigheden, die voor zijn gedijen gunstig of ongunstig zijn. Hij heeft deze onderzoekingen gepubliceerd in „Biologisches Zentralblatt", Band 46, November 1926.

De vermeerdering geschiedt óók langs geslachtelijken weg (door zaad), maar veel meer langs ongeslachtelijken weg. De in den grond overblijvende wortelstok schiet in alle richtingen uitloopers (stolonen) horizontaal onder de bodemoppervlakte langs. De top van deze uitloopers groeit zoo spoedig mogelijk naar boven, zoodat zich weldra aan de oppervlakte een bladroset vertoont, waarvan reeds in den grond de aanleg was gevormd. Later komt ook de bovenaardsche, een bloemaar dragende stengel te voorschijn. De uitlooper zelf verdikt zich, vooral bij sterken voedseltoevoer en zwelt op tot een overblijvenden gedraaiden wortelstok, waarop knoppen ontstaan, die tot planten uitgroeien, welke weer stolonen uitzenden. Zoo wordt de bodem geheel doorwoekerd met een dicht warnet van

stolonen, wortelstokken en de daaraan zich vormende wortelvezels. Daardoor blijft er op den duur voor den grasgroei geen plaats meer over, terwijl deze ook reeds door de veel schaduw gevende bladmassa van de *Polygonum Bistorta* wordt bemoeilijkt.

Het zaad van deze plant heeft slechts een gering kiemvermogen: uit genomen proeven bleek dat slechts gemiddeld 17% van de zaden ontkiemen. Voor de uitbreiding van eene kolonie adderwortelplanten heeft dus de voortplanting door zaad niet zoo heel veel beteekenis; deze treedt in elk geval geheel op den achtergrond tegenover de vegetatieve voortplanting. Maar de voortplanting door zaad is toch van groote beteekenis voor de verbreiding van den *Polygonum* naar meer verwijderde plaatsen, waar deze plant tot dusver nog ontbrak. De zaadjes blijven langen tijd op het water drijven en kunnen op hellende terreinen met regenbuien en verder ook door het water in afvoerkanalen en beken worden vervoerd, ook naar streken, die ettelijke kilometers verder gelegen zijn. Waar zij dan ergens op het land terecht komen, kunnen zij, als ze ontkiemen, aanleiding geven tot het ontstaan van eene moederplant, die door vegetatieve voortplanting alras weer aanleiding kan geven tot het ontstaan van een heele kolonie *Polygonums*.

Uit door SCHAFFNIT genomen proeven bleek dat de kieming reeds bij eene temperatuur van 3° C. kan plaats grijpen; zij geschiedt echter veel beter bij 12° C. en hooger; de optimumtemperatuur ligt bij ongeveer 20° C.; bij temperaturen van 28° C. en hooger grijpt de kieming niet meer normaal plaats, tot zij ten slotte geheel ophoudt. Zij geschiedt bij eene temperatuur tusschen 17 en 23° C. beter bij aanwezigheid van licht dan in 't donker.

Ook bleek, dat zij bij zaden, die aan de bodemoppervlakte liggen, beter beschiedt dan bij zaden, die door aarde bedekt zijn. Reeds eene bedekking met eene zandlaag ter dikte van 3 à 5 m.M. had tengevolge dat van de zaden slechts half zoovele ontkiemden als van die, welke boven op den grond liggen; en het bedekken van de zaden met eene zandlaag van 1 c.M. maakte dat er slechts een vijfde gedeelte ontkiemde van het normale procent.

Om den invloed van de grondsoort op den groei der planten en op hare vegetatieve voortplanting te bepalen, nam SCHAFFNIT zinkbakken van ongeveer 1 M.^{3} inhoud, waarvan hij één vulde met zand, den tweeden met humus, den derden met leem. In 't voorjaar plaatste hij daarin wortelstokken van den adderwortel. Toen deze alle waren uitgeloopen, nam hij alle planten weer weg op de vijf na, die in iederen bak het meest ontwikkeld

waren. Deze liet hij er twee jaar lang in staan tot den tijd der sterkste bloeiperiode. Toen telde hij het aantal voorhanden planten, dat in den bak met zand bedroeg 162, in dien met humus 266, in dien met leem 150. Het aantal bloeiende stengels was in zand 86, in humus 154, in leem 117. De oppervlakte der gezamenlijke bladeren bedroeg in zand 35, in humus 55, in leem 47 c.M.^{2}. Het bleek dus dat de adderwortel zich verreweg het best ontwikkelde in humusgrond; daar waren ook de planten het krachtigst, de bloemstengels waren forsch en de bloemaren lang en dik, de bladeren eveneens groot. — In zand hadden zich veel minder planten gevormd dan in humus, hoewel nog iets meer dan in leem; maar zij bleven veel zwakker en kleiner. — In leemgrond werden de planten vrij forsch, hoewel minder groot en sappig dan in humus; ofschoon het aantal planten er iets geringer was dan op zandgrond, was het aantal bloeiende stengels er belangrijk grooter. De adderwortel ontwikkelt zich dus 't allerbest op humusgrond, ook goed op leembodem, slecht op zand, wat in overeenstemming is met wat de algemeen opgedane ervaring, dat deze plant op zandgrond slechts zelden zoodanig gedijt, dat zij gevaar voor den grasgroei oplevert.

Om den invloed van de natheid van den grond na te gaan, werden twee even groote zinkbakken met zandig leem gevuld. In den eenen bak werd de grond voortdurend nat gehouden, zoodat hij met water verzadigd was. De grond in den anderen bak werd slechts nu en dan begoten, alleen als het noodig was; bovendien werd er voor het doordringen van lucht in den bodem gezorgd door het aanbrengen onder in den bak van eene aardlaag, die voor water flink doorlatend was, in welke laag in verticale richting hier en daar bundels dunne twijgjes werden gestoken. In beide bakken werden, evenals bij de vorige proef, in 't voorjaar wortelstokken van den adderwortel geplant; toen deze alle waren uitgeloopen, werden ook nu weer in beide bakken alle planten op de vijf meest ontwikkelden na weggenomen. Na twee jaar bedroeg het aantal planten in den bak met overnatten grond 176 tegen 77 in dien met niet overnatten bodem; het aantal bloemstengels bedroeg in den eersten 111 tegen 41 in den tweeden; de lengte der bloemstengels bedroeg 47 tegen 42 c.M., de dikte 3,3 m.M. tegen 2,3 m.M., de lengte der stolonen 12 tegen 10,7 c.M., de oppervlakte der gezamenlijke bladeren 45,5 tegen 35,5 c.M.^{2}. Zoo werd dus aangetoond, dat de adderwortel zich uitstekend op doornatten grond ontwikkelt, terwijl op meer drogen grond de ontwikkeling gering blijft; en daar de wortels in vrij drogen grond zich niet verder dan tot op eene diepte van 30 c.M. uitstrekken, moeten de planten op

zoodanigen bodem bij gebrek aan regen op den duur te gronde gaan. —

Het is bekend, dat *Polygonum Bistorta* op kalkhoudenden bodem niet voorkomt. SCHAFFNIT bevestigde dit nog eens door proeven, ingericht als de voorafgaanden. In den eenen bak bracht hij zandigen leemgrond, die sterk zuur reageerde, in den anderen dergelijken grond, die neutraal reageerde, terwijl hij in de bovenste laag ter dikte van 10—15 c.M. gebluschte kalk bracht en wel 1 K.G. per M.^{2}. Na twee jaar bevonden zich in den bak met bekalkten bodem 16 planten, in dien met zuren leemgrond 177; het aantal bloemstengels beliep 7 resp. 149, de lengte dezer bloemscheuten 32 resp. 60 c.M., de gezamenlijke oppervlakte der bladeren 9 resp. 49 c.M.^{2}. — Verder bleek ook nog uit aparte proefnemingen dat de kiemplanten van den adderwortel zeer gevoelig zijn voor kalk. — Vergelijkende proeven met toevoeging van natriumhydroxyde en met ammoniak toonden aan, dat het bij gelijke alkaliteit onverschillig was, of laatstgenoemde stoffen dan wel calciumhydroxyde oorzaak waren van de alkalische reactie van den grond, in welken de planten groeiden. —

Zoowel omtrent het regeneratievermogen van de wortel stokken als omtrent dat der stolonen werden proeven genomen.

Alle stukken van een wortelstok, die minstens de grootte hadden van een hazelnoot, vormden in een goed vochtig gehouden bodem regeneratie-knoppen, waaraan bladrosetten, stolonen en wortels ontstonden. Groote, vingerdikke stukken wortelstok van 4 c.M. lengte hadden na 8 à 10 weken verscheiden 3 à 5 c.M. lange uitloopers en eenige ongeveer 7 c.M. lange bladeren gevormd en ook flinke wortels; kleinere stukken wortelstok liepen minder snel en spaarzamer uit. De wortelstokken bieden veel weerstand aan uitdroging. —

Stukken stolonen, die in 't bezit waren gebleven van hunne uiterste punt, hetzij daarop reeds de bladrosetten aanwezig waren of nog niet, liepen uit, althans wanneer zij in 't bezit waren van 2 of 3 knoopen. Maar ook gedeelten van stolonen zonder de eindpunt, mits van 2 of 3 knoopen voorzien, zijn niet ontbloot van regeneratievermogen; bij hen vertoont zich echter alleen beworteling en vorming van dochterstolonen, welke op hunne beurt de normale verder-ontwikkeling van bladrosetten en wortelstokken op zich nemen. Maar in ieder geval moeten deze stolonen, om gewoon uit te loopen, op zijn minst in het bezit zijn van drie knoopen, anders zijn ze te klein en bevatten te weinig reservestoffen.

Uit bovenstaande mededeelingen volgt, dat de vermeerdering

en uitbreiding van den adderwortel onder gunstige omstandigheden buitengewoon sterk is. Men kan deze gunstige omstandigheden wegnemen door drooglegging van den grond en door bekalking. Over daaromtrent genomen proeven hoopt de schrijver eerlang nader te berichten. —

34. Ongewone beschadiging van appelen door de bloedluis. Een artikeltje van B. Rothmaler in „Anzeiger für Schädlingskunde", II (1926), afl. 11, blz. 150, maakt melding van het voorkomen van bloedluizen op de *vruchten* van een witten Calvill. De kelkblaadjes, die ook bij de normale vruchten van deze appelsoort tamelijk ver uitsteken, waren bij de aangetaste appelen bijzonder lang gestrekt en vertoonden op de vrucht zelve eene verdikking. Als de vruchten werden doorgesneden, bleek zich een holte uit te strekken een eindweegs in de richting van het klokhuis; en in deze holte bevond zich eene kolonie van bloedluizen, welke echter met veel minder wasdraden waren bedekt dan de gewone bloedluizen, zooals men ze op takken en twijgen vindt. Deze bloedluizen hadden haren zuigsnuit in het vleesch van den appel gestoken.

De aangetaste appels waren betrekkelijk klein gebleven; zij waren meer of min glazig en op de winterbewaarplaats werd het vruchtvleesch bij het klokkenhuis beginnend, bruin, murw, maar niet week. Merkwaardig was het dat aan den boom, waaraan de aangetaste appels zaten, zich slechts een enkele twijg (en wel een tweejarige) bevond, waarop bloedluiskoloniën werden aangetroffen, hoewel slechts een tweetal kleine. —

35. Biologische waarnemingen bij Phytodecta viminalis L. In „Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten", jaargang 26, is Franz Scheidter begonnen „Forstentomologische Beiträge" te publiceeren, die in volgende afleveringen worden voortgezet. Van sommige dezer bijdragen hoop ik hier den hoofdinhoud weer te geven.

De eerste dezer bijdragen bevindt zich in aflevering 1 en 2. *Phytodecta viminalis* L. is een van de op wilgen levende Chrysomeliden, die èn als larve èn als volwassen kever voor onze wilgenkultuur schadelijk worden en onder den naam „wilgenhaantjes" maar al te bekend zijn. Scheidter nu heeft omtrent dit insekt eenige niet onbelangrijke waarnemingen en onderzoekingen gepubliceerd. De in den zomer op onze wilgen huizende kevertjes zoeken reeds in Augustus hunne winterkwartieren op; zij schuilen dan weg onder afgevallen bladeren en in de bastspleten van de stobben, ook onder gras en onkruid en allerlei ruigte.

De paring geschiedt reeds vóór de winterverblijfplaatsen worden betrokken. Terwijl de wijfjes zich daar bevinden, komt een gedeelte harer eieren tot volledige ontwikkeling; en niet alleen dat, maar ook begint zich in deze eieren reeds de larve te vormen, die rood van kleur is. SCHEIDTER vond reeds zulke bijkans geheel ontwikkelde jonge larven in de eibuizen van de vrouwelijke kevers, die pas hare winterverblijfplaatsen hadden verlaten en zich op de twijgjes en de uitloopende knoppen van de voedsterplanten (in dit geval witbladpopels) bevonden. Meestal bevinden er zich twee eieren met een volledig ontwikkelde larve erin in ééne eibuis, in eenige gevallen slechts één, bij uitzondering drie. Behalve deze eieren met ontwikkelde larven erin, vindt men in iedere eibuis nog een aantal, ten deele nog zeer kleine, eieren, in welke nog geene larve zichtbaar is. De reeds geheel of bijkans geheel ontwikkelde larven zijn alleen nog door den eiwand omgeven en liggen zóó in de eibuis, dat zij, bij het eierleggen, steeds nog omgeven door den eiwand, met het achterlijf het eerst uit den eileider naar buiten treden. Echter wordt eerst met het eierleggen begonnen, wanneer *alle* larven reeds volkomen ontwikkeld in de moedertor aanwezig zijn. Deze brengt echter geene larven als zoodanig ter wereld, maar eieren, waarin eene larve aanwezig is, die dadelijk na het leggen van het ei daaruit te voorschijn komt. Men treft dus in 't voorjaar reeds larven aan vóór de kevers met het eierleggen gereed zijn. De eieren worden in kleine hoopjes aan de onderzijde der bladeren bevestigd. *Phytodecta viminalis* is dus ovovivipaar.

SCHEIDTER meende aanvankelijk, dat deze kevers na het eerste deponeeren van eieren spoedig zouden overgaan tot het leggen van nieuwe eihoopjes, na eene korte nieuwe pauze weer tot leggen van verdere eihoopjes, enz. Zoo gaan de populierhaantjes (*Melasoma populi* en *M. tremulae*) en de elzenhaantjes (*Agelastica alni*) eenige weken lang voort, telkens na eene korte pauze, weer eihoopjes te leggen; telkens worden weer nieuwe eieren rijp, die dan weer bevrucht worden en daarna gelegd. Zoo vindt men deze laatstgenoemde kevers dan ook steeds weer opnieuw in paring. Maar bij *Phytodecta viminalis* vond SCHEIDTER na beëindiging van het eierleggen geene onrijpe eieren meer in de eibuizen; en ook bij het herhaalde onderzoek van de overwinterd hebbende kevers gedurende het verdere verloop van den zomer, trof hij in de eibuizen nooit weer eieren, onrijpe noch verder ontwikkelde, noch geheel ontwikkelde. Wèl vond hij den geheelen zomer door overwinterd hebbende en reeds uitgelegde kevers van *Ph. viminalis* in paring. Deze paring echter geschiedt uitsluitend ten behoeve van de bevrediging van de geslachtsdrift,

die bij deze soort — en trouwens in 't algemeen bij de verschillende soorten van goudhaantjes — zeer sterk is. SCHEIDTER trof op 31 Mei eens een mannetje van *Phytodecta viminalis* aan in paring met een wijfje van de veel grootere soort *Melasoma (Lida) populi.*

Tegen het einde van den zomer worden de overwinterd en eieren gelegd hebbende kevers van *Phytodecta viminalis* minder beweeglijk en beginnen zij minder te vreten. Dan vangen zij langzamerhand aan weer de winterkwartieren te betrekken. Op grond van zijne onderzoekingen toont SCHEIDTER aan: 1e. dat de overwinterd hebbende kevers in 't voorjaar beginnen hunne eieren in hoopjes te leggen, telkens met een tusschenpauze, en dat de larve uit het ei te voorschijn komt onmiddelijk nadat dit gelegd is, 2e. dat dit eierleggen in Mei geheel is afgeloopen, 3e. dat sommige der bedoelde kevers kort nadat zij eieren hebben gelegd of gedurende den daarop volgenden zomer sterven, 4e. dat andere voor de tweede maal overwinteren en in 't daarop volgende voorjaar weer eieren gaan leggen.

De jonge kevers verschijnen in Juni; zij paren vóór ze hunne winterkwartieren betrekken; eerst gedurende de overwintering komen de geslachtsorganen tot volledige rijpheid en in 't volgende voorjaar leggen zij eieren.

De produktiviteit van *Phytodecta viminalis* is niet bijzonder groot. Eén wijfje brengt tusschen de 40 en 52 eieren voort, of als het voor de tweede maal overwintert en daarna weer eieren legt, een 80 tot 100 stuks.

De ontwikkeling der larven geschiedt vrij snel. Pas uit het ei gekomen, zijn zij steenrood. Zij blijven na het uitkomen een korten tijd bij elkaar zitten; maar weldra begeven zij zich naar den rand van het blad en worden onderwijl donkerder, zoodat zij na een half uur tijds hare blijvende kleur hebben gekregen (zwart met een trek naar het roodachtige).

De op 20 Mei gelegde eieren lieten onmiddellijk daarna de larven uitsluipen; de eerste vervelling greep plaats op 24 Mei, de tweede op 27 Mei, de derde op 30 Mei. 4 Juni waren de larven verdwenen; zij hadden zich in de bodembedekking begeven ter verpopping. Het larveleven duurt derhalve in 't geheel een 14 dagen. Onmiddellijk na eene vervelling is de larve lichtgeel, okergeel; daarna wordt zij spoedig meer roodachtig zwart. — De vervellingen grijpen altijd plaats op de oppervlakte van de bladschijf of aan den bladsteel. Na iedere vervelling trekken de larven weer naar den rand der bladeren om daar weer verder te eten. De bladeren worden vrijwel geheel opgevreten, tot aan den bladsteel.

Zeer interessant is het gedrag van de moederkever na het eierleggen. Zij verwijdert zich, vooral zoolang de larven nog klein zijn, nooit ver van de plaats, waar de eieren gelegd en de larven uitgekomen zijn. Zij zit gewoonlijk aan de basis van het blad, waarop de jonge larven vreten. Om voedsel op te nemen, moge zij tijdelijk naar een naburig blad verhuizen, — zoo spoedig mogelijk keert zij naar hare oude standplaats terug. Zelfs als men ze met den vinger aanraakt, laten zij zich niet op den grond vallen, zooals vele andere keversoorten doen, maar zij blijven hare plaats innemen. SCHEIDTER nam eenmaal waar, dat de op wacht staande moeder eene kleine parasietvlieg, die hare eieren op eene larve van *Phytodecta viminalis* wilde leggen, verdreef. — Het bewaken van de larven duurt op zijn minst tot het tweede larvestadium, meestal nog langer. —

36. Beschadigingen, door kortsnuitige snuittorren bij coniferen veroorzaakt. In de „Forstentomologische Beiträge" van FRANZ SCHEIDTER, gepubliceerd in „Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten", jaargang XXXVI, afl. 1 en 2, wordt achtereenvolgens behandeld en afgebeeld: 1. beschadiging der meischeuten van fijnsparren door *Phyllobius psittacinus*, 2e. id. van de jonge scheuten van grove den door *Polydrosus sericeus Hrbst.*, 3e. id. van de jonge naalden van zilverspar en van fijnspar door *Metallites atomarius Ol.* —

37. Over den tijd van verspreiding der sporen van Venturia inaequalis Cooke, de zwam, die de zgn. „roestvlekken" der appelen veroorzaakt. (Zie over deze zwam en de door haar veroorzaakte ziekte: RITZEMA BOS en SCHOEVERS, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen en Bessestruiken", 2e druk, deel I, blz. 141—145). *Venturia inaequalis* veroorzaakt niet alleen de bekende „roestvlekken" op de appelen, maar ook zwartbruine, aan de bovenzijde fluweelachtig of wollig uitziende vlekken op de bladeren en tast ook soms de éénjarige twijgen van den appelboom aan. De peritheciën van deze zwam overwinteren op de afgevallen bladeren; conidiën vormen zich gedurende een groot gedeelte des jaars op de aangetaste plekken; in dezen toestand is de zwam bekend onder den naam *Fusicladium dendriticum Fuck.* — C. N. FREY en G. W. KEITT hebben in het Amerikaansche tijdschrift „Journal of Agric. Research", deel 30 (1925), no. 6, blz. 529—540, mededeelingen gedaan over den tijd wanneer en de omstandigheden waaronder de ascosporen uit de peritheciën worden uitgestort en omtrent den tijd, waarop de infecties door deze en door de

conidiën plaats grijpen. In de buurt van Madison (Wisconsin) begon de uitstorting der ascosporen op 19 Mei. Vanaf dien tijd zette zich dit proces voort gedurende het voorjaar en de eerste helft van den zomer; de laatste uitstorting van de ascosporen werd waargenomen op 18 Juli. Uitsluitend bij regenachtig weer greep deze uitstorting plaats en wel hoofdzakelijk tusschen 19 Mei en 7 Juni; daarna verminderde zij zeer sterk en was gewoonlijk zelfs van nog slechts geringe beteekenis. Voor de uitstorting der ascosporen was eene voldoende hoeveelheid vloeibaar water noodig; regen was daarvoor dus noodzakelijk, dauw was daarvoor gewoonlijk onvoldoende. Bij regenweer duurde de uitstorting van ascosporen voort zoo lang de regen aanhield; althans zoo lang er nog rijpe asci aanwezig waren: 3 tot zelfs 15 uren lang aanéén.

Conidiën werden in de lucht aangetroffen alleen gedurende regenperioden, vooral wanneer de regen door krachtigen wind werd vergezeld.

Proeven met plantendeelen in zakken en waarnemingen in den boomgaard toonden aan, dat de bladinfectie hoofdzakelijk plaatsgreep tusschen 19 Mei en 2 Juni; vruchtinfectie werd het eerst waargenomen op 8 Juni en ging door gedurende den geheelen tijd van observatie, welke eindigde op 24 Augustus. Infectie van jonge bladeren door daarop water te brengen, waarin sporen waren gesuspendeerd, geschiedde zelfs bij vrij lage temperaturen; maar oude bladeren bleken veel weerstand te bieden aan de infectie. —

38. Proeven met den invoer in Amerika van twee parasieten van de eieren van den plakker (Gipsy moth.) In „Journal of Agricultural Research", deel 30, (1925), no. 7, blz. 643—675, geeft S. S. Crossman een overzicht van de ingestelde pogingen om twee eiparasieten van den plakker in Amerika te importeeren, n.l. *Anastatus bifasciatus Fonsc.*, welke sluipwesp in verschillende streken van Europa en in Japan voorkomt en *Schedius Kuvanae Howard*, die in Japan inheemsch is. Van eerstgenoemde soort werd beweerd, dat zij onder gunstige omstandigheden in haar land van oorsprong minstens 35 % van alle plakker-eieren zou kunnen infecteeren en van de tweede dat zij in meer zuidelijke streken eveneens onder gunstige omstandigheden, insgelijks tusschen 30 en 40 % van deze eieren zou aantasten.

De leefwijze van deze twee sluipwespsoorten is zeer verschillend. Bij *Schedius Kuvanae* volgen per jaar een aantal generaties elkaar op, en deze sluipwespsoort overwintert als

volwassen insekt; bij *Anastatus bifasciatus* komt er maar ééne generatie per jaar voor en dit insekt overwintert als volgroeide larve in het ei van den plakker. Deze beide soorten van sluipwespen verspreiden zich niet heel vlug, en er zal dus nog heel veel werk te doen zijn, eer zij zoo talrijk kunnen zijn geworden in de Noord-Oostelijke Staten van de Unie, dat zij de vermeerdering van den plakker zouden kunnen tot staan brengen. Om *Anastatus bifasciatus* zich in eene bepaalde streek te doen vestigen, werden geïmporteerde wespen losgelaten, welke hunne eieren in die van den plakker legden. Ieder jaar weer werd een zoo groot mogelijk getal plakkereieren verzameld en werden de geparasiteerde van de niet geparasiteerde gescheiden; uit de eerste werden dan weer de sluipwespen gekweekt. Zoo kon men dus nagaan, hoe groot telken jare de „*Anastatus*-stand" in een zekere streek was. Volgens Howard waren in 1925 in 't geheel 54.345.192 exemplaren van *Anastatus bifasciatus* gekoloniseerd. — Van *Schedius Kuvanae* werd een betrekkelijk gering aantal exemplaren geïmporteerd; van deze werden verscheiden generaties in kooien gekweekt, tot er genoeg volwassen wespen waren verkregen om ze vrij te laten. In ieder volgend jaar werden weer verscheiden generaties in het laboratorium gekweekt uit plakkereieren, verzameld in een van de Staten van Nieuw Engeland, zoodat er tenslotte een 20.799.537 in Amerika waren gekoloniseerd. —

39. Proeven met mozaiekzieke aardappelbladeren. In het Amerikaansche tijdschrift „Phytopathology", 13 (1923), no. 1, blz. 40 en 41, geeft K. H. Fernow verslag van zijne proeven. 12 gezonde planten van *Nicandra physaloïdes* werden met verbrijzelde bladeren van mozaiekzieke aardappelplanten gewreven, met het gevolg, dat al deze 12 planten mozaiekziek werden. Op gelijke wijze werden andere *Nicandra*'s met bladeren van deze 12 planten geïnfecteerd, en weer met succès. Ook konden gezonde *Nicandra*'s mozaiekziek worden gemaakt door ze te wrijven met verbrijzelde bladeren van *Physalis pubescens*. Bij dergelijke infectie's treedt de ziekte gewoonlijk na een 14 dagen op, soms eerder. Het gelukte voorshands niet, de ziekte op gelijke wijze weer van *Nicandra*'s op aardappelplanten terug te brengen. Ook gelukte het niet, *Nicandra physaloïdes* mozaiekziek te maken door de planten te wrijven met gewonde bladeren van mozaiekzieke tomaten, tabaksplanten of klissen. —

40. Op welke plant leeft de dwergroest (Puccinia simplex E. et H.) in den aecidiumvorm? Deze roest, die soms ééncellige, soms

tweecellige teleutosporen heeft, vormt uredosporenhoopjes op zomer- en wintergerst, en dit is niet alleen het geval gedurende het warme jaargetijde, maar ook tot laat in 't najaar. Op deze planten vormen zich ook de teleutosporen. E. B. Mains en H. S. Jackson (zie het Amerikaansche tijdschrift „Phytopathology", 13, 1923, no. 1, blz. 49 en 50) lieten in 1922 de overwinterde teleutosporen ontkiemen en besmetten met de aan het promycelium gevormde conidiën de bladeren van de gewone vogelmelk (*Ornithogalum umbellatum*), waarop zich weldra aecidiën vormden. Zoowel in de vrije natuur als in een plantenkas greep de besmetting in hevige mate plaats. — Ook met de teleutosporen van de bruine roest (*Puccinia dispersa*) werden besmettingsproeven genomen. Het gelukte, de ossentong (*Anchusa officinalis*) ermee te besmetten, maar geene enkele andere Boraginee, met uitzondering alleen van *Nonea rosea*, waarop zich echter slechts enkele aecidiën vormden. Wel werden in de vrije natuur te Lafayette, (Ind.) aecidiën gevonden op *Anchusa capensis*. —

41. Onderzoekingen omtrent de komma-schildluis (Lepidosaphes Ulmi L. = Mytilaspis pomorum) en omtrent een van hare parasieten, n.l. Aphelinus Mytilaspidis Le B. In New York Cornell Exp. Station Mem. 93 (1925), blz. 5—67 komt hierover eene verhandeling voor van G. H. Griswold. Over dit insekt, dat op een zeer groot aantal houtgewassen, ook bij ons te lande wordt aangetroffen, kan men nalezen: Ritzema Bos en Schoevers, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen en Bessestruiken", 2e druk, deel II, blz. 153 en 154. Griswold nu heeft in zijne verhandeling aangetoond, dat schildluizen van deze algemeen bekende soort, afkomstig van den appelboom, hare verdere ontwikkeling kunnen doorloopen op een groot aantal andere houtige gewassen, maar dat deze schildluizen van den appelboom of den pereboom niet kunnen worden overgebracht op sering, zonder dood te gaan. Zijne onderzoekingen hebben verder ook bewezen, dat er tusschen de komma-schildluizen van de sering en die van de andere houtgewassen verschillen bestaan in morphologische kenmerken en in de ontwikkeling. De schrijver laat voorloopig in 't midden of deze verschillen groot genoeg zijn om de beide vormen als twee verschillende soorten te beschouwen.

Aphelinus Mytilaspidis bleek den schrijver de meest algemeen voorkomende parasiet van de kommaschildluis te zijn, althans in Ithaca en in vele andere streken van de Vereenigde Staten van Noord-Amerika. De eerste generatie ontwikkelt zich in de

schildluis, wanneer deze zich in haren tweeden ontwikkelingstoestand bevindt, terwijl de latere generaties zich ontwikkelen in later ontwikkelingstoestanden en in de volwassen schildluizen. Overwinterende larven leven soms niet parasitisch maar voeden zich met de eieren van de kommaschildluis, die onder het schild verborgen zijn. Mannetjes van *Aphelinus Mytilaspidis* komen vrij zelden voor: gedurende den winter 1919/1920 werden er 169 sluipwespjes opgekweekt, waaronder geen enkel mannetje. Deze sluipwespsoort legt hare eieren zoowel aan de rugzijde als aan de buikzijde van den hospes. In 't laatst van den zomer worden hare eieren dikwijls tusschen die van de schildluis gevonden. Er komen drie, misschien soms vier generaties per jaar bij dezen parasiet voor, althans te Ithaca. Individuen van de eerste generatie hebben voor hunne geheele ontwikkeling ongeveer eene maand noodig. Larven, te voorschijn gekomen uit *Aphelinus*-eieren, gelegd in 't begin van Juli, verpopten den 22sten Juli en daaromtrent. Volwassen wespjes kwamen in het insectarium uit op 31 Juli. —

42. Over den invloed van het klimop op den groei der boomen. In „Bulletin de la Société Centrale forestière de Belgique" van Maart 1924, Nr 3 vindt men een artikel van M. Dumonceaux, getiteld „Influence du lierre sur la végétation des arbres," waarvan ik den hoofdinhoud hier weergeef. Het klimop groeit op bijkans elken bodem, op zand, klei en leem, ook op kalk en leisteen, echter niet op veengrond, op verstuivenden zandbodem en op natte gronden. Het vormt zeer lange dunne takken, die aan den eenen kant hechtworteltjes krijgen, waarmee het zich vasthecht aan boomen, muren en rotsen en aldus zich tot op aanzienlijke hoogte kan verheffen.

Men kent het klimop in twee vormen: kruipend en klimmend. Klimmen kan het natuurlijk alleen wanneer het voorwerpen aantreft, waartegen het kan opklimmen. Een tweede factor echter, die noodig is voor het ontstaan van den klimmenden vorm van het klimop, is het licht. Men vindt klimop dan ook in de bosschen het meest op eik en berk, van welke boomen de kruin niet heel dicht is; minder op beuk, haagbeuk en den, die een dichtere kruin hebben, zoodat minder licht wordt doorgelaten. Wanneer echter laatstgenoemde boomen alleen staan of in eene laan, zoodat zij van alle of van sommige kanten licht ontvangen, dan wil het klimop ook wel op deze boomen groeien. De richting van den groei van het klimop tegen den boom op is als regel eene verticale, maar bij zijdelingsche verlichting groeit het in schuinsche richting. Dat gladde stammen in 't algemeen niet

zoo geschikt zijn voor klimop als dit met ruwe stammen het geval is, spreekt van zelf: op laatstbedoelde stammen vinden de hechtwortels beter de gelegenheid, zich in gleuven en spleten van de schors vast te hechten.

Het klimop is geen parasiet. De hechtwortels zijn slechts organen voor vasthechting; zij nemen geene voedende stoffen op uit den boom, waartegen het klimop groeit. Als men den stengel of een hoofdtak doorsnijdt, gaat het boven de plaats van doorsnijding gelegen gedeelte dood: de klimplant voedt zich uit den grond, en al wat dus niet meer met de wortels in verbinding staat, moet afsterven.

Omtrent de schadelijkheid van het klimop is het oordeel zeer verschillend; de meeste schrijvers echter noemen het schadelijk voor de boomen, waarop het groeit. Dumonceaux haalt de uitspraken van Mathieus, Fron, Mouillefert en Goblet d'Alviella aan, die allen deze klimplant schadelijk noemen. De schrijver zelf is, afgaande op zijne eigen ervaringen en die van verschillende Belgische boschambtenaren, van meening, dat het klimop wel eenige schade kan doen, maar toch aan den anderen kant ook nuttig is.

Volgens Dumonceaux kan het klimop schadelijk worden wanneer het de kruin van een boom geheel en al inhult, omdat het dan met zijne dicht opeengezeten, dikke bladeren aan de groene deelen van den boom veel te veel licht beneemt en daardoor de assimilatie belet of althans sterk vermindert.

Verschillende klimplanten, zooals kamperfoelie en de boschrank (Clematis vitalba), omstrengelen de stammen en takken der boomen, zoodat deze kurketrekkervormige insnoeringen vertoonen; zij belemmeren op deze wijze de normale sapstrooming. Bij het klimop, dat zich met hechtwortels aan den boom vasthoudt, is daarvan geen sprake. Deze klimplant zou alleen dàn in dit opzicht nadeelig kunnen worden, wanneer zij met hare vertakkingen op bepaalde plaatsen ongeveer den geheelen omtrek van den stam of van een tak bedekte.

Natuurlijk onttrekt het klimop voedende stoffen aan den bodem rondom den voet van den boom; maar de aldus veroorzaakte schade heeft weinig te beteekenen, daar de wortels van den boom zich veel verder in den omtrek en ook veel dieper vertakken dan het klimop doet.

Wanneer dit gewas in zijn kruipenden vorm geheele plekken van de oppervlakte van den bodem in een bosch bedekt, dan kan het in zoover nadeel doen, dat het de kieming der op den grond vallende boomzaden verhindert. De meeste zaden bereiken dan den bodem niet, en die, welke dit nog zouden doen, worden ver-

hinderd te kiemen, daar de bodem, ten gevolge van de klimopbedekking, geen lucht en warmte genoeg ontvangt, terwijl de eventueel toch nog ontstane kiemplantjes de voor hunne verdere ontwikkeling noodzakelijke hoeveelheid licht zouden missen.

Ten gevolge van de bedekking met klimop kunnen verder de stammen of takken van den boom door ziekten of schadelijke dieren zijn aangetast, zonder dat men het bemerkt; ook kunnen verschillende insekten zich onder het gebladerte van het klimop schuil houden.

Daar staat tegenover dat het klimop de stammen tegen hevige koude en dus tegen vorstschade en tegen het ontstaan van „brandplekken" en vorstspleten beschut, terwijl de bast van beuken- en esschenstammen, die anders door de felle bestraling der zon kunnen worden beschadigd, door eene klimopbedekking daarvoor gespaard blijven.

Het klimop biedt aan vele kleinere vogelsoorten eene uitstekende gelegenheid om te nestelen; ook kan het door zijn dik, overblijvend gebladerte er toe meewerken om de uitbreiding van brand tegen te gaan.

Dumonceaux is dus van meening, dat het boomen bedekkende klimop wel is waar eenige schade kan veroorzaken, maar dat daar toch heel wat nut tegenover staat, terwijl het veel kan bijdragen tot het schilderachtige van een landschap. —

43. Over de bestrijding van den grooten dennensnuitkever met arsenicumhoudende middelen. In „Forstliche Wochenschrift Silva", onder redactie van Dr. V. Dieterich te Stuttgart, 15e Jaargang, no. 19 van 13 Mei 1927 (blz. 150) komt een beknopt artikeltje over dit onderwerp voor van E. Brückner, Oberforstmeister te Augsburg. In Silva van 1925 no. 25, heeft Prof. Dr. G. Wülker te Frankfort a. M. een artikel gepubliceerd over het gebruik van arsenicumhoudende middelen in den boschbouw. Naar aanleiding daarvan heeft Brückner tusschen Mei en October 1926 de door Wülker aanbevolen bestrijdingswijze van den grooten dennensnuitkever toegepast in een bosch, dat ieder jaar geducht onder de snuitkeverplaag te lijden had, en wel met het resultaat dat 14 dagen na 't begin van de bestrijding geen snuitkeverschade meer werd waargenomen. De bestrijdingswijze was als volgt. De kevers werden gelokt door het uitleggen van de bekende lokmiddelen: vangknuppels, bundels dennenrijs of stukken versche dennenschors. Het is bekend, dat daardoor de kevers worden aangetrokken; deze moeten dan van deze lokmiddelen worden afgezocht; maar dit is een werk, dat hooge uitgaven vereischt en maar al te vaak bij lange na geen

afdoende resultaten oplevert. Bij de door BRÜCKNER ingestelde proefneming geschiedde dit verzamelen der kevers niet, maar de lokmiddelen, waaraan de dennenkevers gingen vreten, werden bestrooid met eene poedervormige arsenicumhoudende stof, n.l. met *esturmit*, dat bij de firma E. MERK te Darmstadt verkrijgbaar is. Hoe fijner het praeparaat over de uitgelegde lokmiddelen werd uitgestrooid of verstoven, des te beter resultaat werd verkregen. Ook was BRÜCKNER zeer voldaan over het succes, dat hij verkreeg, wanneer hij het fijn poedervormige vergif met behulp van een caoutchouc-ballon in strepen of pleksgewijze over de lokmiddelen liet verstuiven. De snuitkevers vraten veel liever aan de schors, wanneer het lokmiddel fijn bestoven was, dan wanneer het over de geheele oppervlakte en vrij dik was bepoederd. „De kever moet het vergif *als toespijs* („Beilage") *bij de hoofdmaaltijd* (versche dennenschors) gebruiken" (BRÜCKNER).

De resultaten waren voortreffelijk. De vangmiddelen werden twee maal in Mei en Juni uitgelegd en met esturmit bestoven en vervolgens nog eenmaal in den herfst. De kosten van deze bestrijdingswijze bedroegen aan materiaal en arbeid 30 R.Mk. (f 18.—) per Hektare. (In 't vorige jaar had de bestrijding van den dennensnuitkever bedragen 100 R.Mk. (f 60.—) per Hektare. Toen werd het wegvangen zonder een arsenicumhoudend middel toegepast.)

De met esturmit vergiftigde kevers werken zich in het strooisel of in den grond in tot op eene diepte van 5 c.M., en gaan daar dood. Overigens is gebleken, dat de geringe hoeveelheid esturmit, waardoor de kevers sterven, voor vogels en zoogdieren, die de vergiftigde kevers eten, absoluut onschadelijk is, zelfs wanneer deze kevers in groote hoeveelheden worden gegeten. Een groot voordeel is verder, dat de kaalgekapte vlakte dadelijk weer met jonge dennen kan worden beplant of bezaaid, omdat de dennensnuittorren bijkans alle gedood zijn. BRÜCKNER durft na de enkele proef, die hij heeft genomen, natuurlijk niet beweren, dat de door hem gevolgde bestrijdingswijze altijd *geheel* afdoende zal blijken te zijn; daarvoor zijn meer proefnemingen noodig, maar de door hem aangewende bestrijdingswijze blijkt toch zeer mooie resultaten te geven.

APHIS FABAE SCOP.
EN AANVERWANTE SOORTEN IN NEDERLAND

DOOR

C. J. H. FRANSSEN.

INLEIDING.

De boonenluis veroorzaakt onzen land- en tuinbouwers bijna elk jaar niet onbelangrijke schade: vooral de boonen en de verschillende rassen der bieten en mangelwortels worden ernstig aangetast. Ofschoon het insect in kwestie herhaaldelijk beschreven werd en zoodoende onder verschillende synoniemen bekend werd, meenden verscheidene onderzoekers tot in den laatsten tijd, dat alle zwarte luizen, zoowel die, welke op onze genoemde cultuurgewassen leven alsook die welke op velerlei onkruiden optreden, tot één enkele soort behoorden, en wel tot *Aphis rumicis* L. Het zijn vooral de Engelsche onderzoekers (THEOBALD, DAVIDSON), welke deze opvatting zijn toegedaan.

In 1915 begon BÖRNER met zijn klassieke onderzoekingen over deze groep van bladluizen. Hij wilde alvorens tot de bestrijding dezer schadelijke insekten over te gaan, eerst nauwkeurig hun levenswijze hebben vastgelegd; hij kwam op grond van zijn onderzoekingen tot de conclusie, dat we hier niet met één enkele soort, doch met een reeks verschillende soorten te doen hebben, die, hoezeer zij ook grof-morphologisch op elkaar gelijken, zich biologisch duidelijk onderscheiden en die overigens ook op grond van fijne, morphologische kenmerken eenigszins uit elkander gehouden kunnen worden. Voor de praktijk van belang was de vaststelling, dat slechts één van deze soorten, n.l. *A. fabae* SCOP. als schadelijk is aan te merken. Alle overigen hebben weinig of geen beteekenis voor den land- resp. tuinbouw.

Zoodoende was er een tegenstelling ontstaan tusschen twee richtingen, de Engelsche en de Duitsche. De eerstgenoemde bleef volharden bij haar standpunt, dat alle zoogenaamde zwarte bladluizen, die op verschillende cultuurgewassen en tal van

onkruiden optreden, tot één soort n.l. *A. rumicis* L. behooren en derhalve allen even schadelijk zijn. De Duitsche richting (Börner en zijn leerlingen) daarentegen verkondigde, dat de zoogenaamde zwarte bladluizen tot verschillende soorten behooren en dat slechts één daarvan *A. fabae* Scop. voor bepaalde cultuurgewassen schadelijk wordt.

Teneinde ons in deze kwestie, die ook voor den Nederlandschen land- en tuinbouw belangrijk genoeg is, een eigen oordeel te vormen, zijn we op voorstel van Prof. Dr. W. Roepke begonnen, het geheele vraagstuk van meet af aan experimenteel te onderzoeken. We hebben voor dit doel met de verschillende bladluizen in kwestie gedurende het geheele seizoen 1926 een groot aantal infectie- en kweekproeven verricht en voorts hebben we de uitkomsten daarvan vergeleken met de resultaten van een minutieus microscopisch onderzoek der volwassen stadia. Het materiaal hiervoor, werd niet alleen geleverd door de talrijke kweek- en infectieproeven, maar was tevens gedeeltelijk afkomstig uit het vrije veld, waar het van zeer verschillende planten werd verzameld. Met het inzamelen daarvan was reeds in den zomer 1925 begonnen.

Het geheele onderzoek werd verricht op het laboratorium van Prof. Dr. W. Roepke, welke met de grootste welwillendheid alle mogelijke hulpmiddelen ter onzer beschikking stelde en ons steeds op onbekrompen wijze van zijn groote kennis en ervaring in hooge mate liet profiteeren.

Tenslotte zij het ons vergund een woord van dank te richten tot den heer Betrem, assistent aan het laboratorium voor Entomologie, welke ons steeds met raad en daad terzijde stond, vooral bij het uitdenken der prepareermethoden.

Eveneens zijn we de heeren Dr. C. Börner, C. P. Gillette en J. Klodnitzky grooten dank verschuldigd voor het zenden van Aphidenmateriaal en de gegevens, welke van groote beteekenis bleken te zijn bij het gereed komen van het onderzoek.

HOOFDSTUK I.

ALGEMEENE OPMERKINGEN.

Het zou te ver voeren een historisch overzicht te geven over het aantal soorten, dat in den loop der tijden in deze voor den land- en tuinbouw zoo belangrijke groep onderscheiden is. We zullen volstaan met de opvattingen der moderne onderzoekers en beginnen met v. d. Goot (36). Hij onderscheidt slechts twee

soorten tot de „*fabae*"-groep [1]), behoorende, n.l. *Aphis hederae* KALT. en *Aphis rumicis* L.

Daar hij de beschrijving gemaakt heeft naar diertjes, gevonden op *Vicia faba*, diagnoseerde hij dus niet *A. rumicis* L., doch *A. fabae* SCOP. (em. CB.).

Wel is waar noemt hij *A. viburni* SCOP., doch zijn soort is identiek met *Ceruraphis viburnicola* CB. (= *Aphis viburni* SCHR.), welke niet onder de *fabae*-groep valt. Hij zegt over deze soort: „Eine Migration nach anderen Gewächsen scheint jedoch nicht statt zu finden, denn man findet später im Sommer diese Laus noch auf Viburnum, wenn auch meist nur in geringer Zahl." Hieruit blijkt, dat hij *A. viburni* SCOP. (em. CB.) wel gezien, doch niet nader onderzocht en beschreven heeft, want *Ceruraphis viburnicola* CB. migreert reeds in Mei en wordt nooit gedurende den zomer op de winterplant aangetroffen. V. D. GOOT is dus op een dwaalspoor gebracht door de veel op elkander gelijkende bladrollingen dezer twee soorten, hetgeen echter geen afbreuk doet aan zijn buitengewoon verdienstelijk werk.

Als voedselplanten van *A. rumicis* L. noemt hij:

Evonymus, Ilex, Genista, Pirus communis, Tamarix, Beta, Chenopodium, Rheum, Rumex, Polygonum fagopyrum, Carduus, Erigeron, Picris, Scorzonera, Vicia faba, Phaseolus, Pisum, Ornithopus, Trifolium, Anthriscus, Capsella, Reseda, Erica gracilis, Lysimachia vulgaris, Ranunculus, Cimicifuga, Rubia, Urtica urens, Papaver, Tropaeolum, Asparagus en *Tulipa.*

DAVIDSON (24) noemt in zijn naamlijst *A. hederae* KALT., *A. ilicis* KALT., *A. rumicis* L. en *A. viburni* SCHR., welke laatste indentiek is met *Ceruraphis viburnicola* CB., hetgeen ook moge blijken uit het feit, dat hij ze zoowel op *Viburnum opulus* als op *Viburnum lantana* aantrof, terwijl *A. viburni* SCOP. (em. CB.) alleen op *Viburnum opulus* voorkomt. Trouwens hij zegt zelf, dat *viburni* SCOP. en SCHR. niet hetzelfde is, doch laat zich niet verder over deze kwestie uit. Ofschoon DAVIDSON (24) toegeeft, dat „*A. rumicis* L." biologische verschillen vertoont, acht hij het op grond van de morphologische kenmerken niet geoorloofd ze in meerdere soorten te splitsen, zooals BÖRNER en JANISCH dit doen.

Als voedselplanten van zijn „*A. rumicis* L." geeft hij op:

Achillea millefolium, Aegopodium, Aethusa cynapium, Anagallis arvensis, Angelica sylvestris, Anthemis nobilis, Armoracia rusticana, Asparagus officinalis, Atriplex hastata, Atriplex patula, Beta vulgaris, Borago officinalis, Brassica rapa, Capsella bursa pastoris, Carduus arvensis en *lanceo-*

[1]) Men zou beter doen van „*rumicis*"-groep te spreken, daar *A. rumicis* L. het eerst beschreven is, doch aangezien de naam „*fabae*-groep" reeds ingang gevonden heeft, is het gewenscht het woord *fabae*-groep te behouden.

latus, Centranthus, Chenopodium album, Chaerophyllum anthriscus, Chrysanthemum, Conium maculatum, Corydalis lutea, Crataegus oxyacanthus, Cucumis sativa, Cyphomandra betacea, Dahlia, Daucus carota, Digitalis purpurea, Erodium cicutarium, Eryngium campestre, Evonymus europaeus en *japonicus, Euphorbia paralias* [1]), *Fragaria, Fumaria officinalis, Galium aparine, Genista anglica* [1]), *Genista tinctoria* [1]), *Glaucium luteum, Hieracium, Humulus lupulus, Hypericum hirsutum, Hypericum perforatum* en *quandrangulum, Ilex aquifolium, Laburnum vulgare* [1]), *Lamium purpureum, Lathyrus, Lotus corniculatus Lycopersicum esculentum, Lychnis, Meconopsis cambrica, Mentha aquatica, Myosotis, Myrrhis odorata, Nasturtium officinale, Nerium oleander, Papaver dubium, P. hydrolapathum, P. Rhoeas, P. somniferum, Pastinaca sativa, Phaseolus coccineus, Ph. vulgaris, Pisum sativum, Polygonum persicaria, Peucedanum palustre, Pulicaria dysenterica, Pyrus malus, Rheum rhaponticum, Rumex acetosella* [1]), *R. conglomeratus* [1]), *R. crispus, R. obtusifolius, Sium latifolium, Solanum tuberosum, Spinacea oleracea, Tephrosia, Tulipa, Tussilago petasites, Ulex europaeus, Urtica urens, Valeriana, Viburnum opulus* en *Vicia faba.*

Daar de tweede band van THEOBALD's werk (65) over *Aphiden* nog niet verschenen is, kunnen we niet veel bijzonderheden vermelden. In zijn vroegere publicaties (64) onderscheidt hij echter *A. hederae* KALT., *A. ilicis* KALT. en *A. rumicis* L., terwijl we omtrent *A. viburni* SCOP. onlangs de volgende schriftelijke mededeeling van hem mochten ontvangen:

„I make *A. viburni* to the same as *rumicis*, having this year (1926) transmitted them from *Viburnum opulus* to *Rumex* and *Papaver*."

Deze ééne proef zegt niet veel en heeft geen voldoende bewijskracht. Mogelijk heeft THEOBALD de echte *A. viburni* SCOP. (em. CB.) nimmer gezien en gewerkt met *A. fabae* SCOP.

In Febr. 1925 zag van de hand van J. H. HORSFALL (39) een publicatie het licht over „*A. rumicis* L.". De schrijver stelde zich ten doel na te gaan of *A. rumicis* L. uit één of meerdere soorten bestaat. Hij komt tot de conclusie, dat de door de oudere auteurs beschreven „*A. rumicis* L." één soort is, ofschoon voldoende duidelijk blijkt, dat hij met meerdere soorten heeft geëxperimenteerd. Uit zijn biologische proeven mogen echter geen conclusies getrokken worden, aangezien hij niet met reinculturen werkte.

Uit zijn mededeelingen maken we op, dat *A. fabae* SCOP. eveneens in de Vereenigde Staten voorkomt. Ons inziens is de kwestie voor Amerika nog ingewikkelder dan voor Europa, daar de Nieuwe wereld bij de ontdekking waarschijnlijk zijn eigen *fabae*-groep heeft gehad en later van uit ons werelddeel mogelijk nieuwe soorten er bij gekregen heeft.

Sinds 1915 begon BÖRNER met de bestudeering dezer interes-

[1]) Zie blz. 213.

sante kwestie en publiceerde eenige korte artikeltjes (6, 8 en 9). Later zette hij in samenwerking met Janisch het onderzoek voort (12) en in 1926 verschenen van beide onderzoekers (42 en 14) publicaties over de door hen gevonden resultaten. Ze onderscheiden 9 soorten, welke niet alleen morphologisch, doch ook vooral biologisch zeer sterke verschillen vertoonen. Het lijkt ons rationeel en logisch de voornaamste dezer kenmerken in het kort weer te geven:

I. **A. fabae** Scop. legt hare eieren uitsluitend en alleen op *Evonymus*-soorten, terwijl ze in den zomer op tal van planten aan te treffen is. (Zie blz. 259).

Ze wordt echter nooit gevonden op *Lappa major*, *Rumex*-soorten en *Solanum nigrum*.

Evonymus en vele der zomerplanten hebben te lijden van bladrolling.

Lengte der haren op het 5de voelsprietlid (ongevl. virginogeniën): 15—30 μ, optimum 24 μ.

Lengte der beenbeharing (tibia der voorpoten bij de ongevleugelde virginogeniën) minimum 36 μ, optimum 42,6 μ en maximum 54 μ.

Marginaaltuberkels op het 2de, 3de en 4de abdomensegment ontbreken zeer dikwijls.

Rinariënverdeeling:

Fundatrigeniën	lid	III	12—17;	IV	0— 3;	V	0	+ I
Gevl. virginogeniën		III	12—19;	IV	5—10;	V	0—(2)	+ I
Gynoparen		III	15—19;	IV	3— 5;	V	0	+ I
Mannetjes (gevl.)		III	32—46;	IV	17—27;	V	12—16	+ I

Eieren aanvankelijk goudgeel, later zwart.

II. **A. evonymi** F. overwintert op *Evonymus europeus* en migreert naar: *Atriplex hastatum*, *Capsella bursa pastoris*, *Carduus (nutans, acanthoïdes, crispus)*, *Chrysanthemum parthenium*, *Cirsium arvense*, *Echinops sphaerocephalus*, *Malva neglecta*, *Matricaria chamomilla*, *Polygonum convolvulus*, *Rheum (rhaponticum, nudatum)*, *Rumex crispus*, *Solanum nigrum* en *Veronica-species*.

Eveneens deze soort veroorzaakt bladrolling aan *Evonymus* en sommige der zomerplanten.

Lengte der haren op het 5de voelsprietlid 18—30 μ, optimum 18 μ. Beenbeharing: min. 28,8 μ, optim. 33 μ, max. 39 μ.

Marginaaltuberkels ontbreken zeer dikwijls op het 2de, 3de en 4de abdomensegment en zijn, indien wel aanwezig, zeer zwak ontwikkeld.

Rinariënverdeeling:

Fundatrigeniën		III	12—18;	IV	0 ;	V	0	+ I
Gevl. virginogeniën		III	12—21;	IV	0— 3;	V	0	+ I
Gynoparen		III	11—21;	IV	4— 5;	V	0	+ I
Mannetjes (gevl.)		III	28—34;	IV	17—22;	V	8—12	+ I

Eieren aanvankelijk goudgeel, later zwart.

III. **A. mordwilkoi** CB. & J. legt hare eieren op *Viburnum opulus* en migreert naar *Lappa* (*major*, *minor* en *tomentosa*) en *Rumex obtusifolius*. Ze veroorzaakt nooit bladrolling. Van de winterplant tast ze bij voorkeur de bloemschermen aan.

Lengte der haren op het 5de voelsprietlid 18—30 μ, optimum 24 μ. Beenbeharing min. 28,8 μ, optimum 52,2 μ, maximum 65,4 μ.

Marginaaltuberkels op het 2de, 3de en 4de abdomensegment in den regel aanwezig.

Rinariënverdeeling:

Fundatrigeniën	III	9—14;	IV	2— 5;	V	(0)— 1	+	I
Gevl. virginogeniën	III	11—16;	IV	4— 6;	V	0— 3	+	I
Gynoparen	III	14—24;	IV	4— 7;	V	1— 3	+	I
Mannetjes (Gevl.)	III	28—33;	IV	23—28;	V	10—27	+	I

Eieren aanvankelijk goudgeel, later zwart.

IV. **Aphis viburni** Scop. leeft het geheele jaar zonder te migreeren op *Viburnum opulus* en veroorzaakt sterke bladrolling.

Lengte der haren op het 5de voelsprietlid 33—60 μ. Beenbeharing min. 63 μ, optim. 72,6 μ, maximum 93,6 μ.

Goed ontwikkelde marginaaltuberkels op de zeven eerste abdomensegmenten.

Rinariënverdeeling:

Gevl. virginogeniën	III	13—17;	IV	0— 2;	V	0	+	I
Gevl. virgin. (zomer)	III	9—17;	IV	0— 8;	V	0— 3	+	I
Mannetjes (ongevl.)	III	11—19;	IV	10—17;	V	9—15	+	I

Eieren aanvankelijk goudgeel, later zwart.

V. **Aphis philadelphi** CB. migreert niet en wordt het geheele jaar aangetroffen op *Philadelphus*-species. Aangetaste planten maken sterke bladrolling.

Lengte der haren op het 5de voelsprietlid 20,4—52,8 μ, optimum 35 μ. Beenbeharing min. 57 μ, optim. 63 μ, maximum 73,8 μ.

Marginaaltuberkels in den regel aanwezig op het 2de, 3de en 4de abdomensegment.

Rinariënverdeeling:

Gevl. virginogeniën	III	12—16;	IV	0—(2);	V	0	+	I
Mannetjes (gevl.)	III	29—38;	IV	11—21;	V	11 — 13	+	I

Eieren aanvankelijk okerbruin tot leemkleurig, dan roodbruin en eindelijk zwart.

VI. **Aphis hederae** Kalt. leeft streng monophaag op *Hedera helix*, waarvan de jonge blaadjes bij sterke aantasting zwakke bladrolling vertoonen.

Lengte der haren op het 5de sprietlid 18—30 μ, optim. 24 μ. Beenbeharing min. 51 μ, optim. 61,8 μ, maximum 69 μ.

Meestal op het 2de, 3de en 4de abdomensegment goed ontwikkelde marginaaltuberkels.

Rinariënverdeeling:
Gevl. virginogeniën III 8—11; IV 0— 2; V 0+ I
Mannetjes (ongevl.) III 26—32; IV 11—16; V 5—12 + I
Eieren aanvankelijk groen tot geel, later zwart.

VII. **Aphis rumicis** L. leeft zonder te migreeren op *Rumex obtusifolius* en *maritimus*. Beide planten vertoonen sterke bladrolling.

Lengte der haren op het 5de voelsprietlid 24—36 μ, optim. 30 μ. Beenbeharing min. 34,8 μ, optim. 51 μ, max. 63 μ.
Meestal op het 2de, 3de en 4de abdomensegment goed ontwikkelde marginaaltuberkels.
In tegenstelling met alle andere soorten der *fabae*-groep zijn er ter weerszijden van het 2de, 3de en 4de abdomensegment steeds meer dan 3 marginaalharen aanwezig.
Rinariënverdeeling:
Gevl. virginogeniën III 11—23; IV 0—(3); V 0+ I
Mannetjes (ongevl.) III 14—20; IV 11—14; V 4—10 + I
Eieren aanvankelijk rood, later zwart.

VIII. **Aphis podagrariae** Schrk. komt uitsluitend en alleen voor op *Aegopodium podagraria*, aan welke plant ze sterke bladrolling veroorzaakt.

Lengte der haren op het 5de voelsprietlid 18—31,8 μ, optim. 26 μ. Beenbeharing min. 62,4 μ, optimum 72,6 μ, maximum 85,2 μ.
Bijna nooit marginaaltuberkels op het 2de, 3de en 4de abdomensegment.
Rinariënverdeeling:
Gevl. virginogeniën III 9—11; IV 2— 4; V 0—(1) + I
Mannetjes (gevl.) III 25—30; IV 14—16; V 5—11 + I
Oorspronkelijke kleur der eieren onbekend.

IX. **Aphis ilicis** Kalt. is naar alle waarschijnlijkheid een aparte soort, welke schijnt te migreeren. Jonge bladen rollen sterk in elkander.

HOOFDSTUK II.

TECHNIEK.

Prepareeren.

Het in 1925 verzamelde materiaal, dat bewaard was in alcohol van 70 %, prepareerden we als volgt: Nadat de luizen ongeveer een kwartier in melkzuur van 75 % gekookt hadden, werden ze nog eens een kwartier in kokende 2% KOH gebracht. Vervolgens werden ze ± 10 minuten gespoeld in leidingwater en daarna in „Berlese" ingesloten.

Volgens deze methode verkregen we doorzichtige en goed bruikbare preparaten.

Toen we in het voorjaar 1926 met de biologische experimenten begonnen, probeerden we de pas gedoode dieren eveneens aldus te behandelen, hetgeen echter onmogelijk bleek. Daar volgens de door andere onderzoekers (V. D. GOOT, JANISCH, e.a.) gevolgde handelwijze het materiaal eerst geruimen tijd in alcohol bewaard moet zijn alvorens tot maceratie te kunnen overgaan en dit voor ons doel veel te omslachtig en tijdroovend was, gingen we aldus te werk.

Eerst worden de diertjes (levend) in 96% alcohol gebracht en een half uur zacht gekookt op waterbad. Dan wordt het restant der alcohol voorzichtig afgeheveld en vervangen door melkzuur van 75 % [1]), waarna gedurende ± een half uur op waterbad bij een temperatuur van 100° C. verwarmd wordt. Ze zijn dan volkomen gemacereerd en zeer doorzichtig zonder dat de haartjes worden aangetast of andere morphologische détails verloren gaan. Het melkzuur wordt verwijderd door eenigen tijd te spoelen in leidingwater. De methode is bij alle luizen toe te passen, gaat snel en is uiterst eenvoudig. Dat dit een groot voordeel is, behoeft geen nader betoog, want daardoor is de mogelijkheid geschapen de biologische experimenten onmiddellijk te controleeren zonder $1\frac{1}{2}$ maand van den kostbaren tijd te verliezen. Eveneens de in de vrije natuur gevonden luizen, kunnen onmiddellijk onderzocht en gedetermineerd worden. Als insluitmiddel gebruikten we „Berlese", hetgeen zeer goed voldoet. Na ± een maand sloten we de preparaten af met „Murrayite".

Alcoholmateriaal, dat twee à zes jaren oud is kan niet volgens bovenstaande methodes behandeld worden, doch goede resultaten worden verkregen als volgt: Nadat de diertjes eenige dagen aan de lucht gedroogd zijn, verwarmt men ze één à drie uur in melkzuur van 75 % op een temperatuur van 100° C.

Zeer oud alcoholmateriaal (10 à 25 jaar oud) is uiterst resistent. Toch kan het met succes behandeld worden op de volgende wijze. Men droge de luizen eenige dagen aan de lucht, waarna ze twee à drie uur verwarmd worden in melkzuur van 75 % op een temperatuur van 100° C. Het melkzuur wordt afgespoeld in water, waarna ze een kwartier à een half uur worden verwarmd op 100° C. in 10 % KOH. Daarna worden ze wederom afgespoeld in water en nogmaals een kwartier à een half uur op 100° C. verwarmd in melkzuur van 75 %.

---

[1]) Pharm. Neerl. ed. IV.

Plantenmateriaal.

De voor ons doel benoodigde planten werden gekweekt gedeeltelijk onder glas, gedeeltelijk in de open lucht, alles in bloempotten. Ze werden rijkelijk voorzien van stal- en kunstmest en ook op andere manieren werd zooveel mogelijk een krachtige groei in de hand gewerkt.

We kweekten: *Ilex*, *Solanum nigrum*, *Lappa minor*, *Evonymus europaeus*, *Rumex crispus* en *obtusifolius*, *Philadelphus coronarius* en *multiflorus*, *Hedera helix*, *Beta vulgaris*, *Atriplex*, *Viburnum opulus*, *Aegopodium podagraria*, *Ornithopus sativus*, *Papaver somniferum*, *Pisum sativum* en *arvense*, *Carduus-soorten*, *Chenopodium album* en *Cirsium arvense*.

Infectie.

Alvorens de potplanten te infecteeren met luizen, werden ze ontsmet met zgn. „Autoshred", een preparaat, dat, aangestoken, zacht smeult en een verstikkenden nicotinedamp verspreidt. Hiervoor zijn de diertjes buitengewoon gevoelig, zoodat ze in vrij geringe dampconcentraties reeds in een half uur te gronde gaan. Om echter alle fouten te vermijden, werden de planten gemiddeld twee uur aan de dampen blootgesteld. Deze verdragen den rook vrij goed; alleen zeer sterke concentraties werkten schadelijk. Daar de damp eenigen tijd aan de planten blijft „kleven" konden we pas 24 uur na ontsmetting tot infectie overgaan.

We omhulden de planten met hoezen van zeer dun gaas (eveneens voor het in gebruik nemen ontsmet met autoshred), waarvan het ééne einde om den bloempot werd dichtgebonden en het andere om het stokje, waarmee ze overeind gehouden werden.

Bij het inbinden gingen we steeds zeer vlug te werk. Ook verrichtten we een gedeelte der infecties in kleine glazen kastjes, waarin een twintigtal planten tegelijkertijd gebracht konden worden. Eveneens de kastjes werden van te voren zorgvuldig gedesinfecteerd.

Om toevallige fouten uit te schakelen deden we alle proeven in vijfvoud, terwijl de infecties op *Vicia faba* in twintigvoud plaats hadden.

Het inhullen verdragen de meeste planten goed. Toch werden van tijd tot tijd (na $\pm$ 2 weken) de luizen op nieuwe planten overgeënt. Doordat de potten in schoteltjes geplaatst waren, behoefden we bij het gieten deze slechts met water te vullen.

Planten, waarvan we geen potmateriaal hadden, werden geïnfecteerd door er luizen op in te binden, na te voren het ingeboden plantendeel zorgvuldig te hebben afgezocht om niet gewenschte insekten te verwijderen.

Voor de infectie zetten we ± 20 luizen in alle ontwikkelingsstadia (gevleugelden, ongevleugelden en nymphen) op de sappige deelen der plant. In tegenstelling met MALAQUIN & MOITIÉ (49) gelukte het ons steeds de fundatrices van *A. fabae* SCOP. op de betreffende kruidplanten over te brengen. Zoodra een infectie gelukte, maakten we voor de contrôle preparaten van de op de geïnfecteerde plant gegroeide luizen.

Kunstmatige infectie.

Het ligt voor de hand, dat luizen, ingebonden op planten, waarop ze niet thuis hooren, toch vaak noodgedwongen voedsel opnemen. In een dergelijk geval mag men de planten in kwestie niet onder de natuurlijke voedselplanten rangschikken.

Zoodra echter een infectie op een bepaalde plant gelukte, trokken we er onmiddellijk op uit om in de vrije natuur dezelfde plantensoort grondig af te zoeken. Werden er inderdaad de luizen op aangetroffen, dan was het voorkomen op die plantensoort dus vastgesteld, vonden we ze echter niet, dan spreken we van kunstmatige infectie.

Bij kunstmatige infectie veranderen de diertjes meestal van kleur en blijven tevens veel kleiner. Om echter alle misverstand te voorkomen, willen we er hier op wijzen, dat kunstmatige infectie later nog wel eens zoude kunnen blijken niet uitsluitend kunstmatig te zijn, want hoeveel moeite we ook besteedden om de verschillende planten af te zoeken, zoo kan het best mogelijk zijn, dat toch nog het een en ander aan onze aandacht ontsnapte.

Het verkrijgen der reinculturen.

Toen in Maart 1926 de eerste eieren op *Evonymus* uitkwamen, verzamelden we een groot aantal der jonge diertjes en brachten ze over op *Vicia faba*. We veronderstelden, dat op deze plant slechts één soort, n.l. *A. fabae* SCOP. (em. CB.) voorkomt en alle anderen dood zouden gaan. Zooals later bewezen zal worden, bleek onze veronderstelling volkomen juist.

De jonge fundatrices groeiden voorspoedig en weldra konden we over een groote hoeveelheid materiaal beschikken om infectieproeven te doen op een tijdstip, dat in de vrije natuur nog geen sprake was van migratie (de luizen werden gekweekt onder glas).

De overige soorten werden na het verzamelen in de vrije natuur eenigen tijd geïsoleerd voortgekweekt op hunne natuurlijke voedselplant, vervolgens met den microscoop op hunne zuiverheid gecontroleerd (zooals later uitvoerig betoogd zal worden zijn ze morphologisch van elkander te onderscheiden) en pas daarna,

wanneer de koloniën werkelijk uitsluitend en alleen uit de gewenschte soort bleken te bestaan, met de infectieproeven begonnen.

HOOFDSTUK III.

GEMEENSCHAPPELIJKE KENMERKEN VAN DE VERTEGENWOORDIGERS DER FABAEGROEP.

Het eigenaardige der *fabae*-groep is, dat de verschillende soorten in hun macroscopische kenmerken zooals kleur, habitus, enz. enz. sprekend op elkander gelijken [1]). We zullen daarom in dit hoofdstuk de kenmerken behandelen, welke alle vertegenwoordigers der *fabae*-groep, waarvan wij er in Nederland slechts 5 vonden, gemeen hebben en geven slechts bij de beschrijving der diverse soorten de onderlinge morphologische verschillen aan. Hoewel Janisch (42) de gemeenschappelijke kenmerken aan een uitvoerige beschrijving onderwerpt en we ons geheel en al in dit opzicht bij hem aansluiten, meenen we toch voor de volledigheid verplicht te zijn een beknopt overzicht te moeten geven.

Het abdomen bestaat uit 9 segmenten: op het vijfde bevinden zich de siphonen (op den rug) en op het achtste aan de buikzijde de drie rudimentaire gonapophysen.

De cauda wordt gevormd door het 9e abdomensegment: Overigens zijn de abdomensegmenten vrijwel gelijk van bouw. De stigmata, altijd omgeven van een chitineplaatje, zijn aanwezig op de meso- en metathorax en de zeven eerste abdomensegmenten. Tuberkels zijn altijd voorhanden op prothorax, eerste en zevende abdomensegment en afwisselend op de daartusschen gelegen abdomensegmenten (zelden op meta- en mesothorax). Ofschoon het aantal bij de verschillende vormen niet steeds constant is, bieden ze in vele gevallen toch een gewichtig determinatiekenmerk. Hoewel zwak ontwikkeld zijn ze eveneens bij de mymphen duidelijk te zien.

Beharing.

Op de bovenzijde van den kop zijn 8 haren ingeplant, waarvan vier aan den achterrand en de vier anderen met tweeën naast elkander op den schedel en het voorhoofd. Elk borstsegment

[1]) Grof morphologisch zijn eenige soorten te onderscheiden door verschil in grootte, althans voor een zeer geoefend oog.

draagt zijdelings twee fijne haartjes, welke op den pro- en metathorax naast elkander, op den mesothorax achter elkander staan. Behalve deze zijdelingsche zijn er nog twee naast elkander staande aanwezig op het midden van het notum der thoracale segmenten. Al deze haren zijn vanaf de eerste vervelling voorhanden en nemen niet toe in aantal.

Bij de nymphen uit het eerste stadium dragen de abdomensegmenten slechts elk vier rugharen, in gelijke rangschikking als op de borstsegmenten: hiervan staat er telkens één aan den zijrand en twee op het midden van het segment, terwijl op het achtste en negende segment slechts de beide middelste haren aanwezig zijn. Deze haren zijn in vier over de geheele bovenzijde der thorax en het abdomen verloopende lengterijen gerangschikt. De buikzijde vertoont een met de rugzijde analoge behaaring, n.l. vier over het geheele abdomen verloopende lengterijen, ook op het achtste en negende segment. De onderzijde der thorax is onbehaard.

Reeds na de eerste vervelling (in totaal hebben der vier vervellingen plaats) verschijnen meerdere marginale rugharen op het tweede tot zesde abdomensegment, terwijl eveneens de ventrale haren in aantal toenemen.

De zuiger vertoont geen bijzondere kenmerken. Bij de nymphen uit het eerste stadium reikt hij tot het zesde abdomensegment, bij de volwassen dieren slechts tot het tweede coxenpaar. Hij bestaat uit vier leden: doordat nu het tweede en vierde lid eenigszins contractiel zijn, is de lengte niet heelemaal constant.

De oogen bieden geen bijzondere kenmerken. Ocellen komen ten getale van drie alleen voor bij de volwassen gevleugelde dieren. De voelsprieten zijn steeds korter dan het halve lichaam. Nymphen in het eerste stadium hebben vierledige sprieten. Reeds even vóór de eerste vervelling, splitst zich van het derde lid, hetwelk een primaire rinarie draagt, een nieuw lid af, zoodat luizen in het tweede stadium over vijfledige sprieten beschikken.

Bij de fundatrices blijft dezen toestand ook na de verdere vervellingen bestaan. Bij de overige vormen echter wordt even voor de tweede vervelling nog een lid afgesnoerd van het derde sprietlid, zoodat de sprieten dan zesledig zijn.

In het derde stadium zijn het derde, vierde en vijfde lid even lang, in het vierde is het derde iets langer dan het vierde en vijfde, terwijl bij de volwassen dieren het derde lid veel langer is dan de beide volgende leden. Met behulp der onderlinge lengteverhouding der leden, kan dus het ontwikkelingsstadium worden vastgesteld.

Op het zesde sprietlid bevindt zich een samengestelde primaire rinarie, welke omgeven is met 5—7 sensoriën, het vijfde lid draagt een enkelvoudige primaire rinarie. Na de laatste vervelling treden bij de gevleugelde vormen al naar gelang de soort op het derde, vierde en vijfde lid secundaire rinariën op, wier aantal, hoewel zeer variabel, toch gewichtige systematische kenmerken aan de hand doet. Soms hebben de ongevleugelde dieren eveneens secundaire rinariën, doch dit blijft hooge uitzondering. Gynoparen en mannetjes hebben gewoonlijk meer secundaire rinariën dan de virginogeniën.

De sprieten zijn behaard. De lengte dezer haren is één der belangrijkste systematische kenmerken. Het haar, welke in de omgeving van de primaire rinarie op het 5e sprietlid is ingeplant, noemen we rinariumhaar.

Op de cauda zijn lange haren en talrijke kleine stekeltjes ingeplant. Op de anaalplaat bevinden zich 20—26 lange haren. De genitaalplaat bestaat bij de oviparen uit twee gedeelten, bij alle overige vormen uit één stuk. Ze is alleen bij de volwassen dieren aanwezig en er zijn 12 —22 lange haren op ingeplant.

De syphonen zijn aan de basis iets ingesnoerd en worden naar den top toe duidelijk smaller. Bij de mannetjes en de oviparen zijn ze duidelijk korter dan bij de overige vormen. De pooten zijn met haren bezet, wier lengte eveneens systematische kenmerken oplevert.

Kleur: Lichaam zwart tot donker groen, zelden donkerbruin gekleurd. Oogen zwart. Bij de fundatrices zijn het eerste, tweede en vijfde voelsprietlid zwart, het derde en vierde geel tot bruinwit.

Bij de gevleugelden zijn de voelsprieten zwart, behalve het derde lid, dat aan de basis helder geel tot bruinachtig gekleurd is; ongevleugelde dieren hebben witte tot geelachtige sprieten, behalve de toppen der leden, welke zwart zijn.

Cauda en syphonen zwart. Pooten geel tot lichtbruin behalve de tarsus, tibiapunten en de bovenste helft der dijen, welke zwart zijn. Bij de oviparen echter zijn de lichaamsdeelen, welke bij de overige vormen een lichte kleur hebben, grauw. De jonge luizen wijken slechts door hun lichtere, meer groene of bruine kleur af van de volwassen dieren. Na de tweede vervelling treden ter weerszijden van het lichaam twee rijen witte vlekjes op. Ze gaan nooit verder dan het zevende abdomensegment en hebben hun ontstaan te danken aan wasafscheidingen [1]).

Vallen de luizen, welke over geschikt voedsel beschikken, op

[1]) *Aphis hederae*, zie blz. 235. Deze gelocaliseerde wasafscheidingen zijn alleen bij de gevleugelde dieren in het 3e en 4e stadium aanwezig. Ongevleugelden zijn meestal in alle stadia volmaakt zonder wasafscheiding.

door hun zwarte kleur en aanzienlijke grootte; onder ongunstige voedingscondities gaat de zwarte kleur over in donker- tot lichtbruin, terwijl de diertjes veel kleiner blijven dan normaal en de typische wasafscheidingen vaak achterwege blijven. Gevleugelden uit dergelijke koloniën hebben vaak kreupele vleugels. Geeft men zulke hongerexemplaren geschikt voedsel, dan worden hunne nakomelingen wederom normaal.

Kenmerken der verschillende vormen.

Doordat bij de fundatrices de laatste vier abdomensegmenten verkort zijn, is de abdomenpunt rond in tegenstelling met de virginogeniën, waar hij langer gerekt is. Verder zijn ze steeds ongevleugeld en hebben vijfledige sprieten.

Bij de eveneens altijd ongevleugelde oviparen zijn de vier laatste abdomensegmenten gerekt. Tevens zijn de tibiae der achterpooten min of meer verdikt en met sensoriën bezet. De genitaalplaat bestaat uit twee stukken.

De gevleugelde en ongevleugelde mannetjes hebben een smal, van boven gezien bijna rechthoekig lichaam. Tevens zijn ze kleiner, zoodat ze gemakkelijk te herkennen zijn in de herfstkoloniën.

De gynoparen zijn gewoonlijk sterker gechitiniseerd dan de virginogeniën, hebben meestal hooger rinariënaantal en meer gedrongen vierkant lichaam, ook zijn de vleugels vaak iets langer dan bij de virginogeniën.

De gevleugelde virginogeniën zijn veel sterker gechitiniseerd dan de ongevleugelde.

Reeds in het tweede stadium kan men zien of een dier gevleugeld wordt aan de opgezwollen mesothorax en de sterkere chitinisatie. Pas in het derde stadium treden vleugelstompjes op.

De achtervleugels hebben drie (bij hooge uitzondering vier) haakjes.

Tenslotte willen we nog vermelden, dat we het niet-migreeren van sommige soorten als een secundair verworven eigenschap beschouwen.

Kenmerken der verwante groepen.

Daar sommige Aphiden zeer veel op de vertegenwoordigers der *fabae*-groep gelijken, achten we het noodzakelijk na de kenmerken der *fabae*-groep behandeld te hebben een groepenindeeling te geven van de nauw verwante soorten, waarvan de zoogenaamde leguminosenluizen de voornaamste plaats innemen. We zijn echter niet in staat het een en ander experimenteel volledig uit te werken, omdat er absoluut niets onderzocht is, tenminste biologisch en juist de biologische proeven in dit geval het

eenigste middel zijn om dit buitengewoon ingewikkelde probleem te ontsluieren. Het is zeer merkwaardig, dat de aanverwante groepen volkomen paralel loopen met de *fabae*-groep, m.a.w. dat ze evenals de *fabae*-groep uit een grooter of kleiner aantal biologisch makkelijk, morphologisch moeilijk te onderscheiden soorten bestaan.

Wanneer de biologie der diverse soorten volledig bekend is, zal het ongetwijfeld niet zwaar vallen, evenals bij de vertegenwoordigers der *fabae*-groep morphologische verschillen te ontdekken en deze bijv. in determinatietabellen vast te leggen.

De methode om volgens kleurkenmerken te beschrijven, zooals dat helaas thans nog algemeen gebeurt bij de luizen en zelfs door Aphidologen met grooten naam, maakt de zaak hoe langer hoe ingewikkelder en leidt tot het maken van nieuwe soorten en samenvatten van biologisch goed te onderscheiden species, welke morphologisch veel op elkander gelijken. Juist daarom is de verdienste van Dr. Börner zoo groot, omdat hij zich heeft losgemaakt van de kleurensystematiek en een geheel nieuwe richting heeft ingeslagen.

Na deze uitweiding gaan we tot de indeeling over:

A. Euphorbia, Genista, Laburnum, Vicia (*Uraphis* del g.).

1. kleur ongeveer als bij de *fabae*-groep.
2. Levende dier over het geheele lichaam sterk met was bedekt.
3. Gemaceerde ongevleugelde virginogeniën steeds doorzichtig (zwak gechitiniseerd).
4. Rinariënaantal op het derde sprietlid 3—16; op de andere leden nooit secundaire rinariën.
5. Syphonen even lang, zelden tweemaal zoo lang als de cauda.

B. Caragana, Ornithopus, Sarothamnus, Trifolium, Vicia, Lotus, Medicago.

1. Kleur ongeveer als bij de *fabae*-groep.
2. Levende dier over het geheele lichaam met was bedekt, doch niet zoo sterk als de vertegenwoordigers van groep A.
3. Gemaceerde ongevleugelde virginogeniën donkerbruin, tengevolge der sterke chitinisatie.
4. Rinariënaantal op het derde sprietlid 3—16; op de andere leden nooit secundaire rinariën.
5. Rinariumhaar kort, zelden langer dan 10 μ.
6. Syphonen twee- tot viermaal zoo lang als de cauda.
7. Nooit meer dan 16 haren op de anaalplaat.

C. Acetosae [1]), *Intybi.*

1. Kleur ongeveer als bij de *fabae*-groep.
2. Volmaakt zonder wasafscheiding.
3. Gemaceerde ongevleugelde virginogeniën doorzichtig, terwijl het

[1]) *Acetosae* is zwart en niet groen, zooals Janisch (42) meent, onze opvatting wordt door Dr. Börner gedeeld (mondelinge mededeeling).

abdomen een mooie netvormige structuur vertoont, welke weliswaar eveneens bij alle andere groepen aanwezig is, doch lang niet zoo duidelijk.

4. Rinariënaantal op het derde sprietlid 4—10; op de andere leder nooit secundaire rinariën.
5. Syphonen anderhalf tot tweemaal zoo lang als de cauda.

Deze groep is nauw verwant aan de volgende.

D. Fabae-groep.

1. Kleurmerken, zie blz. 205.
2. Gelocaliseerde wasafscheidingen, behalve *A. hederae* Kalt. (em. v. d. G. en CF.), welke zeer zwakke wasafscheiding vertoont over het geheele lichaam.
3. Gemaceerde ongevleugelde virginogeniën steeds doorzichtig (zwak gechitiniseerd).
4. Rinariënaantal op het 3de lid zeer variabel (7—29). Tevens zeer dikwijls secundaire rinariën op het 4de en 5de sprietlid.
5. Lengte van het rinariumhaar loopt zeer uiteen bij de verschillende soorten en varieert van 18—72 μ.
6. Syphonen 2—$2\frac{1}{2}$ maal zoo lang als de cauda.

Ten slotte willen we eindigen met deze opmerking, dat de vertegenwoordigers van groep *A* en *B* steeds op leguminosen worden aangetroffen behalve *A. euphorbiae*, welke het geheele jaar door op *Euphorbia cyparissias* voorkomt, terwijl die van groep *C* en *D* daarentegen zich nimmer met leguminosen voeden, behalve de zeer polyphage *A. fabae*.

A. fabae Scop. (em. CB.).
(Plaat XIV en XV).

Synoniemen:

1763	Scopoli	(59) p. 139 no. 408.	
,,	,,	,, p. 136 no. 396	*A. viburni* partim.
1774	Fabricius	(26) p. 735 no. 10	*A. rumicis* partim.
,,	,,	,, p. 736 no. 14	*A. evonymi* partim.
,,	,,	,, p. 737 no. 18	*A. viburni* partim.
,,	,,	,, p. 737 no. 21	*A. atriplicis* partim.
1776	,,	(27) p. 303 no. 26	*A. papaveris.*
1794	,,	(28) p. 213 no. 12	*A. rumicis* partim.
,,	,,	,, p. 214 no. 21	*A. evonymi* partim.
,,	,,	,, p. 216 no. 28	*A. viburni* partim.
,,	,,	,, p. 216 no. 31	*A. atriplicis* partim.
,,	,,	,, p. 218 no. 38	*A. papaveris* partim.
1801	Schrank	(58) p. 105 no. 1183	*A. aparines* partim.
,,	,,	,, p. 108 no. 1194	*A. evonymi* partim.
,,	,,	,, p. 111 no. 1204	*A. rumicis* partim.
,,	,,	,, p. 118 no. 1225	*A. papaveris.*
,,	,,	,, p. 118 no. 1227	*A. thlaspeos* partim.
1802	Hausmann	(37) p. 439—440	*A. armata.*
1803	Fabricius	(29) p. 296 no. 12	*A. rumicis* partim.

1803	Fabricius	(29) p. 297 no. 21	*A. evonymi* partim.
,,	,,	,, p. 298 no. 28	*A. viburni* partim.
,,	,,	,, p. 298 no. 31	*A. atriplicis* partim.
,,	,,	,, p. 299 no. 38	*A. papaveris.*
1841	Mosley	(51) p. 628	*A. dahliae.*
,,	,,	,, p. 684	*Cimara rumicis* partim.
1843	Kaltenbach	(43) p. 79 no. 57	*A. evonymi* partim.
,,	,,	,, p. 81 no. 58	*A. rumicis* partim.
,,	,,	,, p. 82 no. 59	*A. papaveris* partim.
1847	Amyot	(2) p. 478	*Viburnifex* partim.
,,	,,	,, p. 478	*Evonymaphis* partim.
,,	,,	,, p. 478	*Rumicifex* partim.
,,	,,	,, p. 478	*Meconaphis* partim.
1850	Walker	(66) p. 18	*A. rumicis* partim.
1852	,,	(67) p. 982	*A. rumicis* partim.
,,	,,	,, p. 991	*A. viburni* partim.
1857	Koch	(71) p. 121 no. 52 fig. 163—164	*A. evonymi* partim.
,,	,,	,, p. 127 no. 56 fig. 171—172	*A. rhei* partim.
,,	,,	,, p. 130 no. 58 fig. 175—176	*A. papaveris* partim.
,,	,,	,, p. 140 no. 65 fig. 190—191	*A. rumicis* partim.
1860	Curtis	(18) p. 357; p. 387 en p. 428.	
1872	Ferrari	(31) p. 71 no. 63	*A. papaveris* partim.
,,	,,	,, p. 71 no. 64	*A. rumicis* partim.
1877	Buckton	(17) p. 72 Pl. LIX fig. 1	*A. euonymi* partim.
,,	,,	,, p. 77 Pl. LXI	*A. viburni* partim.
,,	,,	,, p. 81 Pl. LXIII en LXIV	*A. rumicis* partim.
,,	,,	,, p. 91 Pl. LXVI fig. 3—5	*A. papaveris.*
1882	Ritzema Bos	(56) p. 417.	
1907	Mordwilko	(50) p. 669	*A. evonymi* partim.
1913	Sorauer	(5) p. 669	*A. rumicis* partim.
1915	V. d. Goot	(36) p. 220	*A. rumicis* partim.
1921	Börner	(9) p. 198	*A. papaveris* partim.
1922	Börner en Janisch	(12) p.	*A. papaveris* partim.
1925	Davidson	(24) p. 76	*A. rumicis* partim.
1925	Janisch	(42) p. 314	*A. fabae* partim.
1926	Börner	(14) p. 1	*A. fabae* partim.
1926	Horsfall	(39)	*A. rumicis* partim.

A. fabae Scop. is niet identiek met *A. atriplicis* L., Kalt., Buckton, Monell, Macchiati, want deze laatste is identiek met *A. chenopodii* Schrank. Zeer tot onzen spijt moeten we de niet-Europeesche literatuur over de synoniemenkwestie buiten beschouwing laten, daar buiten Europa nog geen goed opgezette biologische proeven genomen zijn en dus niet vastgesteld kan worden, of een soort al dan niet identiek is met één der onzen.

Morphologie.

Fundatrix.

Lichaamslengte ..... 2,38 m.M.[1])
Lichaamsbreedte ..... 1,68 m.M.
Lengte syphonen ..... 0,21 m.M.
Lengte rinariumhaar..... 16—21,2 μ, optim. 18 μ [2]).
Verhouding der laatste sprietleden: 40 : 16 : 25.
Meestal tuberkels op het 2de tot 4de abdomensegment.

Fundatrigenia alata.

Lichaamslengte ..... 2,34 m.M.
Lichaamsbreedte ..... 0,85 m.M.
Lengte syphonen ..... 0,25 m.M.
Lengte rinariumhaar..... 20—26 μ, optim. 24 μ.
Verhouding der laatste voelsprietleden 38 : 28 : 26 : 48.
Soms tuberkels op het tweede tot vierde abdomensegment.
Rinariënverdeeling III 7—19; IV 0—3; V 0 + I.

Fundatrigenia aptera.

Lichaamslengte ..... 2,50 m.M.
Lichaamsbreedte ..... 1,47 m.M.
Lengte syphonen ..... 0,36 m.M.
Lengte rinariumhaar ..... 20—28 μ, optim. 24 μ.
Verhouding der laatste sprietleden 46 : 29 : 25 : 50.
Soms tuberkels op het 2de tot 4de abdomensegment.

Virginogenia alata (zie Pl. XIV).

Lichaamslengte ..... 2,31 m.M.
Lichaamsbreedte ..... 1,01 m.M.
Lengte syphonen ..... 0,24 m.M.
Lengte rinariumhaar ..... 16,7—32,8 μ, optim. 24 μ.
Verhouding der laatste sprietleden 41 : 28 : 25 : 52.
Soms tuberkels op het 2de tot 4de abdomensegment.
Rinariënverd. (1 Mei tot 1 Juli) III 8—18; IV 0—4; V 0—(1) +I.
Rinariënverd. (1 Mei tot 20 Sept.)III 7—23; IV 0—5; V 0—(1) +I.

Virginogenia aptera (zie Pl. XIV).

Lichaamslengte ..... 2,20 m.M.
Lichaamsbreedte ..... 1,52 m.M.
Lengte syphonen ..... 0,34 m.M.
Lengte rinariumhaar ..... 20—30 μ, optimum 26 μ.
Verhouding der laatste sprietleden 33 : 24 : 21 : 47.
Soms tuberkels op het 2de tot 4de abdomensegment.

---

[1]) De cijfers zijn gemiddelden over tien exemplaren.
[2]) Onder haarlengte verstaan we de lengte van het haar + de lengte der zoogenaamde haarwortel.

Gynopara.

Lichaamslengte ..... 2,17 m.M.
Lichaamsbreedte ..... 1,13 m.M.
Lengte syphonen ..... 0,27 m.M.
Lengte rinariumhaar ..... 24—38 μ, optim. 28 μ.
Verhouding der laatste sprietleden 40 : 28 : 25 : 50.
Zelden tuberkels op het tweede tot vierde abdomensegment.
Rinariënverdeeling III 13—31; IV 0—13; V 0—4 + I.

Ovipara (zie Pl. XV).

Lichaamslengte ..... 1,58 m.M.
Lichaamsbreedte ..... 0,84 m.M.
Lengte syphonen ..... 0,11 m.M.
Lengte rinariumhaar ..... 20—24 μ, optim. 23 μ.
Verhouding der laatste sprietleden 21 : 10 : 14 : 32.
Bij hooge uitzondering tuberkels op het tweede tot vierde abdomensegment.
Tibia der achterpooten sterk verdikt en met talrijke sensoriën bezet.

Mannetje.

Lichaamslengte ..... 1,68 m.M.
Lichaamsbreedte ..... 0,71 m.M.
Lengte syphonen ..... 0,12 m.M.
Lengte rinariumhaar ..... 18—24,8 μ, optim. 24 μ.
Verhouding der laatste sprietleden 37 : 25 : 22 : 50.
Bij hooge uitzondering tuberkels op het tweede tot vierde abdomensegment.
Rinariënverdeeling III 28—47; IV 18—35; V 7—13 + I.
Steeds gevleugeld.

Ei.

Kleur aanvankelijk goudgeel. Eenige uren na het leggen wordt de pool, welke de genitaalopening het eerst verlaten heeft, zwak groen. Deze kleur, welke steeds donkerder wordt, breidt zich naar den anderen pool uit in ± 12 uur en gaat na 2 tot 3 dagen over in zwart.

Janisch (42) beschouwt als goed kenmerk o.a. de lengte van de haren op de voorpoottibia, doch deze is zoo variabel en het aantal der haren zoo groot, dat betrouwbare metingen praktisch onuitvoerbaar zijn, waarom we dit kenmerk liever niet gebruiken.

Theobald (63) en Davidson (22) geven uitvoerige beschrijvingen van *A. fabae*, waaruit blijkt, dat de engelsche exemplaren volkomen identiek zijn met de nederlandsche, want als rinariënaantal voor de alienicolae alatae geven ze op III 12—18; IV 0—4; V 0 + I.

Het levende materiaal, ons met groote welwillendheid door Dr. Börner uit Naumburg gezonden, hielden we eenige maan-

den in leven op *Vicia faba*. Het klopte eveneens nauwkeurig met de beschrijving onzer nederlandsche individuen (zie tabel I). Toch zegt JANISCH (42), dat de alienicolae alatae der Naumburgsche *A. fabae* op het 4de sprietlied 5—10 secundaire rinariën hebben, hetgeen in strijd is met de feiten. We kunnen het alleen hierdoor verklaren, dat hij met mengkoloniën van *A. fabae* SCOP. (em. CB.) en *A. cardui* L. (em. CF.) heeft geëxperimenteerd en het rinariënaantal bij *A. cardui* L. heeft bepaald.

Verspreiding.

Geheel Europa, Noord-Afrika, Azië en Noord-Amerika. Of haar verspreidingsgebied zich nog verder uitstrekt, is moeilijk uit te maken. Het zou niet van belang ontbloot zijn dit door biologische proeven vast te stellen.

Men meent in Amerika, dat ze oorspronkelijk alleen in de Oude Wereld voorkomt, want HORSFALL (39) zegt:

„*Aphis rumicis* is generally considered tot be indigeneous to the Old World. We have no data, which give us any hint as to the date of its introduction into America."

Voedselplanten.

Het materiaal, voor de infectieproeven benoodigd, werd gekweekt op *Vicia faba*. We gingen uit van een dertigtal fundatrices, in het voorjaar 1926 op *Evonymus europaeus* gevonden, en kweekten daarmede den geheelen zomer tot in het najaar door.

We konden *A. fabae* op de volgende planten overbrengen en vonden ze tevens in de vrije natuur op (dat deze laatsten inderdaad *A. fabae* waren, stelden we vast, door er *Vicia faba* mede te infecteeren):

Atriplex, Beta vulgaris (verschillende rassen), *Carduus*-soorten, *Deutzia crenata, Ilex aquifolium, Lappa minor, Papaver somniferum, Phaseolus vulgaris, Philadelphus coronarius* en *multiflorus, Pirus communis, Pirus malus, Pisum arvence* en *sativum, Rheum rhaponticum, Rumex crispus* en *obtusifolius, Solanum tuberosum, Tamarix, Viburnum opulus* en *Vicia faba.*

Verder stelden we de aanwezigheid dezer soort vast door ze op *Vicia faba* over te brengen van:

Acroclineum roseum, Buddlya variabilis, Capsella bursa pastoris, Evonymus-soorten, *Chenopodium album, Crataegus oxyacantha, Gladiolus, Helianthus annuus, Hibiscus syriacus, Linum grandiflorum, Spinacia oleracea, Tropaeolum majus, Viburnum macrocephalum, Vicia sativa, Urtica urens.*

Kunstmatig infecteerden we: *Magnolia*-soorten en *Ribes aureum.*

Niet gecontroleerd door het biologisch experiment troffen we ze aan op:

Achillea millefolium, Althaea rosea, Anthriscus cerefolium, Apium graveolens, Asparagus officinalis, Calendula officinalis, Centranthus coccineus, Cosmea bipinnata, Cucurbita pepo, Cucumis sativa, Dahlia variabilis, Datura stramonium, Daucus carota, Lactuca sativa, Lens esculenta, Mirabilis Jalappa, Papaver-soorten, *Prunus, Ranunculus*-soorten, *Rumex domesticus* en *hydrolapathum, Satureja hortensis, Scorzonera hispanica, Senecio Jacobaea, Solanum lycopersicum, Trifolium pratense* en *Yucca filamentosa.*

Ze was niet te kweeken op:

Aegopodium podagraria, Cirsium arvense, Cyrtonium, Genista tinctoria, Hedera helix, Ornithopus sativus, Pteris en *Solanum nigrum.*

In tegenstelling met Börner en Janisch (42) konden we *A. fabae* dus op *Rumex obtusifolius* en *Rumex crispus* overbrengen. Dat *Aegopodium podagraria*, *Hedera helix* en *Solanum nigrum* niet geïnfecteerd konden worden is volkomen in overeenstemming met hun proeven. Merkwaardig echter is het, dat eveneens het levende materiaal, ons door Dr. Börner uit Naumburg gezonden, op *Rumex obtusifolius* en *R. crispus* kon worden overgebracht.

Kan *Ilex aquifolium* makkelijk met *A. fabae* geïnfecteerd worden, niettegenstaande dit troffen we er in de vrije natuur slechts één kolonie op aan. In Nederland is *Ilex* immer aangetast door *A. ilicis* Kaltb., welke sterke bladrolling veroorzaakt in tegenstelling met *A. fabae* Scop. welke de bladen ternauwernood doet krullen.

V. d. Goot (36) rekent onder de voedselplanten o.a. *Genista tinctoria* en *Ornithopus*. Het gelukte ons niet er *A. fabae* mede te infecteeren. Mede uit het feit, dat op deze planten andere, niet tot de *fabae*-groep behoorende zwarte luizen voorkomen, concludeeren we, dat hij een andere soort voor oogen heeft gehad.

Onder de vele voedselplanten noemt Davidson (24) *Euphorbia paralias*, *Genista tinctoria*, *Laburnum vulgare*, *Lathyrus* en *Lotus corniculatus*. In Nederland komen er weliswaar eveneens zwarte luizen op voor, doch deze behooren niet tot de *fabae*-groep.

Op *Carduus* troffen we *A. fabae* Scop. slechts sporadisch aan in tegenstelling met *A. cardui* L.

Voor de volledigheid behandelen we de cultuurgewassen welke het meeste te lijden hebben, apart:

Landbouwgewassen.

Vicia faba schijnt in het voorjaar bij uitstek te worden uitgekozen, want steeds worden er de eerste fundatrigeniën op

aangetroffen, gewoonlijk reeds einde April. Zijn de omstandigheden gunstig, dan bedekken ze het gewas spoedig met een dikke zwarte korst; ernstig aangetaste planten leveren slechts kleine en misvormde zaden.

Behalve door het onttrekken van sappen, schaden de luizen ook nog indirekt, doordat de aangetaste planten bedekt worden met kleverige uitwerpselen, de zgn. honigdauw, waarop zich zwarte zwammen, de roetdauw, vestigen. Door het een en ander worden de verdamping en de assimilatie ten zeerste belemmerd.

De diertjes bevinden zich vooral op de sappige stengeldeelen en later ook op de jonge peultjes en den onderkant der bladeren. Al vertoont de plant geen bladrolling, toch is de schade aanzienlijk, hetgeen reeds menig land- en tuinbouwer ondervonden heeft.

Zoodra er voedselgebrek ontstaat, vliegen de luizen met zwermen weg om andere planten, o.a. bieten te infecteeren. In streken, waar zaadbieten geteeld worden, is het daarom aan te raden geen tuinboonen te verbouwen.

Beta vulgaris vertoont sterke bladrolling, waardoor de assimilatie geheel onvoldoende plaats heeft en het gehalte aan voedende stoffen, speciaal suiker, sterk naar beneden wordt gedrukt. De zaadstengels zijn vaak met een dikke zwarte korst bedekt. Dat dergelijke planten geheel onvoldoende zaad zullen zetten, behoeft geen nader betoog. In ernstige gevallen kunnen ze zelfs tot afsterving worden gebracht.

Bönig (75) stelde vast, dat de mozaïkziekte, welke de opbrengst met 30 % kan verlagen, in hoofdzaak door *A. fabae* wordt overgebracht.

Ofschoon Schoevers en Ritzema Bos (57) slechts terloops dit dier als schadelijk voor bieten vermelden, kunnen we uit eigen ervaring mededeelen, dat het ook hier te lande ernstig de verschillende rassen van *Beta vulgaris* kan aantasten. Uit mededeelingen van Gaumont (33 en 34) blijkt, dat de bieten in Frankrijk herhaaldelijk aan de aanvallen van dit insekt bloot staan. Hetzelfde vermelden Jablonovsky (41) voor Hongarije, Mordwilko (50) voor Rusland, Börner (15) voor Duitschland en Theobald (63) voor Engeland. Volgens Horsfall (39) schijnt *A. fabae* sommige jaren eveneens in de Vereenigde Staten calamiteiten te kunnen veroorzaken.

De door Jablonovsky (41) vermelde *A. papaveris, rumicis* en *evonymi* zijn natuurlijk allen synoniemen van *Aphis fabae* Scop. (em. CB.).

Phaseolus vulgaris kan belangrijke schade worden toegebracht: in sommige gevallen zelfs is misoogst het gevolg. De bladeren

staan bolvormig naar boven uit en worden geel. De luizen worden tot laat in den herfst aangetroffen en bevinden zich aan den onderkant der bladeren en de sappige stengeldeelen.

De fijnere variëteiten worden meer bezocht dan de grovere. Opmerkelijk is het, dat we *A. fabae* nooit aantroffen op *Phaseolus multiflorus*.

Solanum tuberosum wordt slechts in zeldzame gevallen (althans voor zoover onze waarnemingen reiken) door dit insekt bezocht. Gaumont (55) vermeldt het voor aardappelen in Frankrijk, zonder nochtans te zeggen of het veelvuldig optreedt.

Sterker aangetaste planten vertoonen zwakke bladrolling. Aardappelen, verbouwd naast *Vicia faba*, hebben echter meer te lijden, daar de luizen „overloopen" en daarbij groote afstanden (tot 20 M. toe) kunnen afleggen. De aan het aardappelgewas toegebrachte direkte schade is gering, eigenlijk niet bemerkbaar. Waar men evenwel stamboomteelt toepast, zal men wegens het gevaar van overbrenging van virusziekten [1]) alle aandacht aan deze diertjes moeten besteden. In zoo'n geval plante men nooit aardappelen naast *Vicia faba*.

Papaver somniferum wordt evenals *Vicia faba* reeds vroeg bezocht door deze ongewenschte gasten, wat vele maanzaadverbouwers vaak tot hun schade ondervonden. Luizen aan den onderkant der bladen en op de jonge zaaddoozen. Geen of zwakke bladrolling.

Van *Daucus carota* worden alleen de jonge plantjes aangetast. Zwakke bladrolling.

Pisum sativum en *arvense* hebben niet veel te lijden. Tengevolge der dikke waslaag zijn de bladen en stengels zoo glad, dat vele luizen naar beneden vallen en een ontijdigen dood vinden.

Of Chatenayerwten (met veel minder was) meer last hebben van luis, konden we niet vaststellen.

Volgens Curtis (18) vernietigde *A. fabae* in 1854 in Engeland de koolrapenoogst (turnipcrop.).

Theobald (63) vermeldt *A. fabae* nog als schadelijk voor uien en look. De volgorde der landbouwgewassen, waaraan ze de meeste schade berokkent, is in Engeland (63): *Vicia faba*, mangelwortelen, snijbieten, suikerbieten, dahlia's *Papaver*, *Phaseolus vulgaris*, erwten, uien en look.

In Nederland: *Vicia faba*, *Beta vulgaris*, *Papaver somniferum* en *Phaseolus vulgaris*.

[1]) Uit niet gepubliceerde onderzoekingen van den heer D. Elze bleek, dat *A. fabae* Scop. virusziekten kan overbrengen van aardappel op aardappel.

Tuinbouwgewassen[1]).

Spinacia oleracea heeft vaak ernstig te lijden, vooral tengevolge der sterke en karakteristieke bladrolling.

Tropaeolum majus is soms met een dikke korst luizen bedekt, tot laat in het najaar toe. Diertjes vooral aan den onderkant der bladeren en stengels. Geen bladrolling.

Viburnum macrocephalum kan in hevige mate geteisterd worden. Toen in Mei 1926 *Ceruraphis viburnicola* CB. ternauwernood gemigreerd was, begon de aantasting opnieuw door *A. fabae* Scop. en bedekte spoedig ten tweeden male de struiken met een zwarte laag.

Dat *Viburnum macrocephalum* vaak een zwak uiterlijk vertoont, zal wel geen nadere verklaring behoeven. Op deze plant komen in tegenstelling met *Viburnum opulus*, slechts *Ceruraphis viburnicola* en *A. fabae* (de laatste niet overwinterend) voor, terwijl *Viburnum lantana* en *prunifolia* alleen door *Ceruraphis viburnicola* worden bezocht.

Hibiscus syriacus wordt slechts in zeldzame gevallen ernstig aangetast. Sterke bladrolling.

Scorzonera hispanica en *Ranunculus*-soorten: luizen alleen op de bloemstengels.

Rhabarber is een geliefkoosde voedselplant. Aan de bloemstengels en den onderkant der bladeren. Geen bladrolling.

Dahlia heeft dikwijls ernstig te lijden. Luizen aan den onderkant der bladeren en stengels. Geen bladrolling.

Van *Yucca filamentosa* kunnen de mooie bloemen totaal vernietigd worden.

Viburnum opulus en *Evonymus* zie blz. 217 *Philadelphus* zie blz. 217 en 222.

De meest geliefkoosde voedselplanten onder de onkruiden zijn: *Atriplex*, *Chenopodium*, *Papaver rhoeas* en *Capsella bursa pastoris*. Sporadisch troffen we ze aan op de zaadstengels van *Rumex crispus* en de bloemstengels van *Lappa minor* en slechts eenmaal op *Rumex obtusifolius*, nooit op *Lappa major*, welke trouwens ten onzent nooit door zwarte luizen wordt aangetast.

Biologie.

In ons klimaat komen de fundatrices in de tweede helft van Maart uit de eieren en beginnen onmiddellijk voedsel op te nemen. Zoodra de knoppen heelemaal uitgeloopen zijn, gaan de kleine diertjes op de blaadjes over, bij *Evonymus* zoowel op de

---

[1]) Voor tuinbouwgewassen, welke tevens akkerbouwgewassen zijn zie boven.

boven- als onderzijde daarvan, bij de andere winterplanten alleen op de onderzijde. Al naar gelang de weersomstandigheden zijn ze in drie à vier weken volwassen. Twee tot vier dagen na de laatste vervelling beginnen ze hunne jongen af te zetten, welke in tegenstelling met de fundatrices zelf, alleen aan de onderzijde der bladen worden aangetroffen. Op dit tijdstip begint de bladrolling zich reeds duidelijk te vertoonen, welke met toenemend aantal luizen hoe langer hoe sterker wordt. De volwassen fundatrigeniën verschijnen in de tweede helft van April, zoowel gevleugelden als ongevleugelden. De fundatrigeniae alatae migreeren zonder op de winterplant jongen af te zetten.

Wat hebben we onder migratie te verstaan? Börner (7) definieert ze als volgt: „Die Eigentümlichkeit vieler Blattläuse, zu bestimmten Jahreszeiten, in der regel in der zweiten Hälfte des Frühlings und wieder im Hochsommer und Herbst, die Nahrungspflanzen zu wechseln." We sluiten ons bij deze definitie aan en beschouwen dus het verhuizen van de eene zomerplant naar de andere, zooals bijv. van *Vicia faba* naar *Beta vulgaris*, niet als migratie. Dit is slechts een uiting van polyphagie, hetgeen niet onder het begrip migratie valt.

Van later in het voorjaar gevonden individuen is het moeilijk te zeggen of ze al dan niet gemigreerd zijn. Met zekerheid stelden we in het voorjaar migratie vast naar *Hibiscus syriacus*, *Papaver somniferum*, *Tamarix*-soorten, *Viburnum macrocephalum* en *Vicia faba*.

De fundatrigeniae apterae zetten hunne jongen natuurlijk op de winterplant zelf af en kunnen deze onder omstandigheden weldra met een zwarte korst bedekken.

Alle winterplanten vertoonen sterke bladrolling behalve *Viburnum opulus*, waar ze zwak is. Van dezen heester worden bij voorkeur de bloemen aangetast, welke bij eenigszins sterke aantasting spoedig verwelken. Op *Viburnum opulus* troffen we in 1926 begin Juni de laatste luizen aan, welke alle gevleugeld waren. Dit was afgezien van de fundatrices de tweede generatie. *Evonymus europaeus* was einde Juli nog niet geheel luisvrij, zoodat zich hier veel meer generaties kunnen ontwikkelen. Voor *Deutzia crenata* en *Philadelphus*, waarop *A. fabae* nu en dan overwintert, kunnen we geen nadere gegevens verstrekken.

Börner (7) en v. d. Goot (36) zijn de meening toegedaan dat *A. fabae* facultatief migreert; v. d. Goot schrijft zelfs: „Jedenfalls scheint *A. rumicis* L. eine Art zu sein, bei der Migration erst im ersten Stadium des Entstehens ist...." Hoe het ook zij, in de zomers 1925 en 1926 werden de winterplanten door *A. fabae* in Wageningen heelemaal verlaten.

Waarom migreeren de luizen? Het zou te ver voeren een literatuuroverzicht te geven van deze bijkomstige kwestie. Verklaarde MORDWILKO (50) nog het een en ander uit gebrek aan voedsel, na hem hebben andere inzichten baan gebroken. BÖRNER (7) meent zelfs, dat migratie heelemaal niet met voedselgebrek in verband staat. Ons inziens berust migratie, waarvan slechts het tijdstip en de intensiteit door uitwendige factoren verschoven kunnen worden, op een erfelijk gefixeerde eigenschap.

Dat de fundatrigeniae alatae en alienicolae alatae, geholpen door den wind zich over enorme afstanden kunnen verplaatsen, werd bewezen door BÖRNER (11). Hij verrichtte de onderzoekingen op den Memmert en op Helgoland en toonde aan, dat de teere diertjes, voortgedreven door luchtstroomingen, in staat zijn een afstand van minstens 65 K.M. af te leggen. Hiermee kunnen we het feit verklaren, dat streken, waar geen winterplanten groeien, toch geregeld door *A. fabae* worden bezocht.

Zoodra de fundatrigeniae alatae volwassen zijn, migreeren ze naar de zomerplanten en wel bij voorkeur naar *Vicia faba*, welke als het ware een magnetische kracht op hen uitoefent. De bewering, dat de fundatrigeniae alleen aan de randen der velden gevonden worden (30), spreken we tegen, hoewel ontegenzeggelijk het grootste deel op de randplanten neerstrijkt.

Of het insekt een calamiteit zal veroorzaken, hangt in hooge mate af van de weersomstandigheden in het voorjaar.

Vooral een vochtige, warme en broeierige atmospheer is bij uitstek gunstig voor de snelle ontwikkeling. Droge lucht, lage en abnormaal hooge temperaturen oefenen een remmenden invloed uit, evenals veel koude regen. Van dezelfde meening zijn DAVIDSON (21) en BÖRNER (14).

Volgens HORSFALL (39) beginnen de diertjes 0—9 dagen na de laatste vervelling hunne jongen te baren. Het totaal aantal nakomelingen per indidvidu schommelt tusschen 5 en 105, terwijl dit per individu en per dag uiteenloopt van 3 tot 13. De levensduur bedraagt 10—48 dagen met een gemiddelde van 23,3. Na de geboorte van het laatste jong leven ze nog gemiddeld 2,2 dagen.

BONNET (3) vermeldt reeds, dat in een door hem genomen proef een gevleugelde virginogenia 96 jongen voortbracht. Veronderstellen we, dat elke luis gemiddeld het leven schenkt aan 20 nakomelingen, welk getal ongetwijfeld eerder te laag dan te hoog is, en bij gunstig weer één generatie twee weken noodig heeft zich te ontwikkelen (uit de proeven van HORSFALL (39) bleek, dat 7 à 20 dagen na de geboorte jongen voortgebracht kunnen worden), zal een enkele luis in twee maanden tijds

d.w.z. na vier generaties $25^4 = 390.625$ nakomelingen hebben voortgebracht. Natuurlijk zal weldra tengevolge van allerlei factoren een evenwicht worden bereikt, doch ons inziens zal zich het evenwicht bijna even spoedig hebben ingesteld wanneer er in het voorjaar weinig moederdieren aanwezig zijn. De weersomstandigheden in het najaar en in verband daarmee het aantal eieren dat gelegd wordt, oefenen een niet merkbaren invloed op de luizencalamiteit uit. Zijn er weinig eieren aanwezig, dan zal de calamiteit slechts iets later optreden, zoo althans aan de overige factoren voor de goede ontwikkeling der luizen voldaan wordt.

Davidson (21) toonde aan, dat de sterkste voortplanting van *A. fabae* in het voorjaar plaats heeft en dat de sterkte van aantasting mede in verband staat met den ouderdom der planten. Vooral de vochtigheidstoestand der lucht speelt een groote rol bij de voortplanting, welke volgens Börner (14) het sterkst is, wanneer deze 65 % of meer bedraagt, mits de temperatuur voldoende hoog is.

De polyphagie van *A. fabae* is enorm. Voornamelijk in het begin van den zomer is ze op tal van planten aan te treffen. Later in het jaar vonden we ze slechts massaal op *Atriplex*, *Beta*, *Chenopodium*, *Phaseolus vulgaris*, *Tropaeolum* en *Tamarix*.

De eerste gynoparen verschijnen op de winterplanten begin September. Het optreden op dit tijdstip is echter zeldzaam. Pas na 20 September worden ze talrijker, om begin October hun hoogtepunt te bereiken. Na dien tijd neemt hun aantal af om begin November heelemaal te verdwijnen. Het optreden der mannetjes valt in hetzelfde tijdvak.

De waarneming van Davidson (20), dat de gynoparen, mannetjes en alienicolae apterae uit alienicolae apterae (dus op de zomerplant) geboren worden en wel uit één moederdier, kunnen we bevestigen. Dit feit was Mordwilko (50) reeds bekend. Daar de gynoparen op hun beurt weer de oviparen voortbrengen, stammen deze laatste en de mannetjes dus indirekt van éénzelfde ongevleugelde moederluis af. Hetzelfde vond Horsfall (39). Börner (7) meent gevonden te hebben, dat, wanneer er geen migratie heeft plaats gehad, er wel oviparen op *Evonymus europaeus* ontstaan, doch geene mannetjes. In de stamculturen van Janisch (42), gekweekt op *Evonymus europaeus*, ontstonden echter zoowel oviparen als mannetjes en werden er talrijke eieren gelegd. Davidson (20) zette in Augustus gevleugelde en ongevleugelde virginogeniën op *Evonymus europaeus*. Ook hier onstonden oviparen en mannetjes, hetgeen niet klopt met de meening van Börner (7).

In de culturen van DAVIDSON (20) brachten de gynoparen zelfs op *Vicia faba* oviparen voort, welke echter in geen enkel geval eieren legden [1]). Ze waren iets meer gedrongen van vorm dan gewoonlijk.

Omstreeks half Augustus bonden we gevleugelde en ongevleugelde virginogeniën in gazen zakjes in op *Philadelphus coronarius*, *Deutzia crenata*, *Viburnum opulus* en *Tamarix*, alles in drievoud: op *Tamarix* ontstonden talrijke gynoparen en mannetjes, doch geen oviparen, terwijl op alle overige planten aanvankelijk eenige gynoparen gevonden werden, doch geen enkel mannetje. Later troffen we alleen alienicolae apterae aan, terwijl er heelemaal geen oviparen optraden. We deelen deze feiten slechts mede, doch wagen het niet er een verklaring van te geven.

Op *Lappa minor*, *Rumex crispus* en *Vicia faba* hielden we de diertjes tot half November in leven. Voortdurend splitsten de alienicolae apterae gynoparen, mannetjes en alienicolae apterae af.

De paring heeft normaliter op de winterplanten plaats.

Eén mannetje kan met verscheidene wijfjes copuleeren, want in een tijdruimte van ± 12 uur zagen we een mannetje zes maal paren. De oviparen gaan volgens onze waarnemingen slechts eenmaal tot copulatie over. Ofschoon een wijfje drie à acht ontwikkelde eieren kan bevatten, worden er in Nederland zelden meer dan vier gelegd. In Amerika schijnt dit getal iets hooger te zijn, want HORSFALL (39) geeft als gemiddelde 6,3 op. Hij nam verder waar, dat de „legperiode" één tot twee weken bedraagt, welke waarneming met de onze overeenstemt.

Pas één à drie dagen na de copulatie wordt het eerste ei gelegd. Deze worden bij voorkeur niet tegen de knopjes, doch op ruwe plaatsen en spleetjes in de stammetjes afgezet en worden vastgekleefd met een aan de lucht spoedig stollende vloeistof, welke niet oplost in water en alcohol, doch gemakkelijk in xylol en aceton.

De waarnemingen van DAVIDSON (22) en MORDWILKO (50), dat somtijds alle stadia, n.l. gevleugelde en ongevleugelde virginogeniën, gynoparen, oviparen, mannetjes en eieren op hetzelfde tijdstip op éénzelfde winterplant worden aangetroffen, kunnen we bevestigen.

Wanneer in het najaar de bladeren op het punt van afvallen staan, verlaten de daarop zich bevindende luizen deze en gaan

---

[1]) Op het congres van 1925 te Zürich (72) deelde DAVIDSON mede eieren op *Vicia faba* te hebben waargenomen, hetgeen in strijd is met zijn vorige publicaties.

over op de knoppen. Wat de diertjes hiertoe beweegt, konden we niet vaststellen, doch waarschijnlijk staat het met voedselgebrek in verband. Zoo vonden we 4 Dec. 1926, ofschoon de bladen reeds lang waren afgevallen en het eenige nachten —3° C. gevroren had, nog oviparen op de knoppen van *Evonymus europaeus*.

Overwintering.

Aanvankelijk nam men aan, dat de zwarte luizen, welke voor onze cultuurgewassen schadelijk zijn, zouden overwinteren in stoppels, gras, dorre bladeren, enz. In 1909 publiceerde HAYHURST (38) een reeds in 1894 door OSBORN en hem in Iowa verrichte waarneming, dat de overwintering plaats heeft op *Evonymus atropurpureus*. Eenige jaren later werd hun waarneming voor Europa bevestigd, toen n.l. MORDWILKO (50) onafhankelijk van de beide Amerikanen in 1906 de eieren ontdekte op *Evonymus europaeus*. Deze uitmuntende onderzoeker vermeldt er echter uitdrukkelijk bij, dat het alleen voor de omgeving van Warschau opgaat, want in Bjelowesh overwintert *A. fabae* volgens hem bovendien en zelfs bij voorkeur op *Viburnum opulus*. Daar MORDWILKO, voor zoover we althans weten, de luizen niet van *Viburnum opulus* op *Vicia faba* overbracht, is de mogelijkheid van vergissing niet geheel buitengesloten. Hij nam nooit oviparen waar op kruidplanten, ofschoon hij in het najaar steeds verschillende planten, speciaal *Rumex*-soorten afzocht.

Het overwinteringsvraagstuk bleef nu voorloopig rusten, totdat GAUMONT (34) in 1912 en 1913 de overwintering vaststelde op *Evonymus europaeus* en later (55) op *Viburnum opulus*, tenminste zoo hij werkelijk met *A. fabae* SCOP. (em. CB.) te doen heeft gehad. Gedurende den zeer zachten winter van 1912—1913 constateerde hij in Orléans de aanwezigheid van virginogeniën op bieten van November tot April, zoodat dus in milde jaren virginogeniën in Frankrijk als zoodanig kunnen overwinteren. In Oct. 1913 nam hij te Saint-Germains-des Prés (Loiret) eieren waar op bieten. Hij zegt echter niets over het lot dezer eieren, doch uit zijn verdere mededeelingen blijkt voldoende duidelijk, dat ze in staat zijn fundatrices te leveren, welke zich normaal zullen voortplanten. Dit geldt natuurlijk alleen voor zaadbieten, daar alle andere in het najaar worden gerooid en vervoederd, respectievelijk naar de suikerfabrieken gaan.

In October 1913 vonden MALAQUIN en MOITIÉ (49) op *Phaseolus*-boonen talrijke kolonies, waarin oviparen, welke een groot aantal eieren legden. Uit geen der eieren kwamen echter fundatrices. Mede uit het feit, dat op bieten nooit voor half Mei luizen

worden aangetroffen, zoodat deze dus van elders moeten komen, concludeeren ze, dat overwintering alleen op houtplanten mogelijk is.

Evenals Gaumont stelde Davidson (22) de overwintering der virginogeniën vast, want in Jan. 1913 vond hij te Richmond (Engeland) koloniën van *A. fabae* op *Evonymus*. Hoewel hij de eieren alleen op *Evonymus* aantrof, acht hij overwintering op *Viburnum opulus* toch in geenen deele uitgesloten.

Börner (6) vond in 1914 te Metz fundatrices van de *fabae*-groep op *Evonymus*, *Viburnum opulus*, *Ribes aureum*, *Crataegus oxyacantha*, *Philadelphus grandiflorus*, *Rhodotypus kerrioïdes* en *Spiraea chamaedryfolia*. Merkwaardigerwijze spreekt hij in zijn overige publicaties (7, 8, 9, 12, 14) niet meer over deze door hem zelf gedane waarnemingen en geeft hij op, dat overwintering uitsluitend en alleen mogelijk is op *Evonymus*-soorten.

Van der Goot (36) nam overwintering in hoofdzaak waar op *Evonymus*, terwijl hij wegens het vroege verschijnen der luizen dit ook mogelijk acht op *Pirus communis*, *Philadelphus*, *Buxus sempervirens*, *Tamarix*-soorten en *Ilex aquifolium*. Daar hij *A. ilicis* en *fabae* als één soort beschouwt, kan *Ilex* geschrapt worden. Overigens merken we op, dat het vroege verschijnen op een plant nog geen bewijs is voor overwintering. Volwassen sexuales van de *fabae*-groep trof hij aan op *Deutzia crenata*, *Viburnum opulus* en *Magnolia*-soorten.

In 1925 vonden we *A. fabae* Scop. alleen overwinterend op *Viburnum opulus* en *Evonymus*-soorten en wel op beide planten ongeveer in gelijke hoeveelheden. Dat de op *Viburnum opulus* gevonden dieren inderdaad *A. fabae* Scop. waren, controleerden we door biologische experimenten, zoodat verwisseling met andere soorten buitengesloten is.

Tot onze groote verbazing troffen we in het najaar 1926 te Roermond gynoparen, volwassen sexuales en eieren aan op *Deutzia crenata* in grooten getale en sporadisch op *Philadelphus coronarius*. Waarom *A. fabae* wel in Roermond op deze heesters overwinterde en niet te Wageningen, is onverklaarbaar. Bij een bezoek, dat we Dr. Börner in 1927 brachten, deelde hij ons mede zelf eveneens de eieren van *A. fabae* Scop. op *Deutzia crenata*, *Viburnum opulus* en *Philadelphus* gevonden te hebben, doch deze zouden volgens hem niet uitkomen, hetgeen in strijd is met bovengenoemde publicatie (6).

In Nederland komen de eieren nochthans immer uit en leveren fundatrices, welke zich normaal voortplanten.

Wat de overwintering betreft, komen we tot de volgende conclusies:

1. In Nederland is overwintering vastgesteld op *Evonymus*-soorten (behalve *japonicus* en *radicans* var. *fol. argent. marg.*) *Viburnum opulus*, *Deutzia crenata* en *Philadelphus coronarius*.
2. In Frankrijk worden in zeldzame gevallen eieren gelegd op kruidplanten.
3. Kunnen in landen met mild klimaat, zooals Frankrijk en Engeland in zachte winters virginogeniën overwinteren, in Nederland is dit tot nog toe niet geconstateerd.

A. cardui L.

(Pl. XIV)

Synoniemen:

1746	Linnaeus	(46) p. 218 no. 714.	
1764	Houttuyn	(40) p. 421 no. 14	
1774	Fabricius	(26) p. 736 no. 12.	
1794	,,	(28) p. 213 no. 16.	
1801	Schrank	(58) p. 108 no. 1194	*A. evonymi* partim.
1803	Fabricius	(29) p. 296 no. 16.	
1841	Mosley	(51) p. 684	*Cinara rumicis* partim.
1843	Kaltenbach	(43) p. 79 no. 57	*A. evonymi* partim.
,,	,,	,, p. 82 no. 59	*A. papaveris* partim.
1847	Amyot	(2) p. 478	*Viburnifex* partim.
,,	,,	,, p. 478	*Evonymaphis* partim.
,,	,,	,, p. 478	*Meconaphis* partim.
1850	Walker	(66) p. 18	*A. rumicis* partim.
1852	,,	(67) p. 982	*A. rumicis* partim.
1857	Koch	(71) p. 131 no. 59 fig. 177 en 178	*A. castanea.*
,,	,,	,, p. 121 no. 52 fig. 163—164	*A. evonymi* partim.
,,	,,	,, p. 140 no. 65 fig. 190—191	*A. rumicis* partim.
1877	Buckton	(17) p. 72 Pl. LIX fig. 1	*A. evonymi* partim.
,,	,,	,, p. 81 Pl. LXIII en LXIV	*A. rumicis* partim.
1907	Mordwilko	(50) p. 807	*A. evonymi* partim.
1915	v. d. Goot	(36) p. 220	*A. rumicis* partim.
1921	Börner	(10) p. 198	*A. papaveris* partim.
1922	Börner en Janisch	(12)	*A. papaveris* partim.
1925	Davidson	(24) p. 76	*A. rumicis* partim.
1926	Börner	(14) p. 1	*A. fabae* partim.
1926	Janisch	(42) p. 314	*A. fabae* partim.

A. cardui L. is niet identiek met *cardui* Koch, Kaltenbach, Ferrari, Passerini, Buckton en v. d. Goot.

Linnaeus beschrijft dit dier als volgt:

„Habitat in cardui et Serratulae caulibus.
Descr. Tota aeneo-nigra nitida, sed pedibus antennisque nigris basi albidis, appendiculi abdominis atri."

Brachycaudus cardui zooals v. d. Goot (36) deze opvat, komt niet in aanmerking, aangezien dit een groen, geelachtig of roodbruin gekleurd dier is en Linnaeus duidelijk „niger" opgeeft.

Macrosiphum jaceae v. d. Goot (36), welke het ook zou kunnen zijn, vervalt, daar de sprieten en pooten niet geel gekleurd zijn, zooals Linnaeus beschrijft.

Morphologie.

Virginogenia alata (zie Pl. XIV).

Lichaamslengte	2,18 m.M.
Lichaamsbreedte	1,12 m.M.
Lengte Syphonen	0,25 m.M.
Lengte Rinariumhaar	20,4—32 μ, optim. 27 μ.

Verhouding der laatste sprietleden 36 : 25 : 22 : 46.
Vaak tuberkels op het tweede tot vierde abdomensegment.
Rinariënverdeeling III 15—29; IV 2—11; V 0—3 + I.

Virginogenia aptera (zie Pl. XIV).

Lichaamslengte	2,38 m.M.
Lichaamsbreedte	0,96 m.M.
Lengte Syphonen	0,28 m.M.
Lengte Rinariumhaar	24—40 μ, optim. 32 μ.

Verhouding der laatste sprietleden 34 : 21 : 19 : 41.

Verspreiding.

Alleen met zekerheid bekend uit Europa.

Voedselplanten.

In de vrije natuur komt *cardui* uitsluitend voor op *Cirsium*- en *Carduus*-soorten.

Het materiaal, benoodigd voor de infectieproeven, werd gekweekt op *Cirsium arvense* en eenige *Carduus*-species.

We konden de luizen overbrengen op:

Evonymus europaeus, *Lappa minor*, *Philadelphus* (sterke bladrolling) en *Rumex obtusifolius*. Alleen op *Lappa minor* was de infectie van blijvenden aard.

Ze was niet over te brengen op:

Aegopodium podagraria, *Atriplex*, *Chenopodium*, *Beta vulgaris*, *Cyrtonium*, *Hedera helix*, *Ilex aquifolium*, *Papaver somniferum*, *Pisum sativum*, *Pisum arvense*, *Pteris*, *Ornithopus sativus*, *Rumex crispus*, *Solanum nigrum* en *Vicia faba*.

Dat Janisch (42) zwarte luizen van *Cirsium* en *Carduus* op *Vicia faba* kon overbrengen, is hierdoor te verklaren, dat hij met mengkoloniën van *A. fabae* en *cardui* experimenteerde, waarvan alleen *A. fabae* in leven bleef.

We stelden uit alcoholmateriaal vast, dat *cardui* te Naumburg veelvuldig voorkomt.

Biologie.

De overwintering dezer soort is nog onbekend. Half Juni echter wordt ze op *Cirsium* en *Carduus* meer algemeen, zoodat ze in het oog valt. Is het weer verder gunstig, dan treedt ze spoedig massaal op en bedekt de voedselplanten met een dikke zwarte korst. Vooral de stengels en bloemstelen moeten het ontgelden. We namen slechts zeer zwakke bladrolling waar, hoe sterk de planten soms ook zijn aangetast.

Een groot deel der diertjes is geparasiteerd door *Aphidius*-species.

Is het percentage gevleugelden in Mei en begin Juni vrij gering, later wordt het grooter.

Ongelukkigerwijze gingen einde Aug. wegens afwezigheid de reinkoloniën te gronde door droogte en vreterij van wantsen en Coccinellidae. Bij onze terugkomst waren ontzettende verwoestingen aangericht en slechts een tiental luizen overgebleven, welke door onbekende oorzaak eveneens te gronde gingen. We kwamen dus niet in het bezit van sexuales en eieren.

Aanvankelijk verkeerden we in de meening, dat *cardui* op *Evonymus* of *Viburnum opulus* zou overwinteren, doch hoewel we in het voorjaar 1927 uitgebreide infectieproeven namen, gelukte het niet *Cirsium arvense* met *Evonymus* en *Viburnum* materiaal te infecteeren.

De waarschijnlijkheid is dus groot, dat ze niet migreert, doch op *Cirsium*- en *Carduus*-species hare eieren legt.

Materiaal, afkomstig uit Naumburg a. d. Saale bleek in rinariënaantal van onze Nederlandsche vorm af te wijken (zie tabel I). Hoewel alle overige kenmerken zooals beharing enz. met de Nederlandsche dieren overeenstemmen, hebben we toch gemeend ze *A. cardui* L. var. *naumburgensis* te moeten noemen, alleen om er de aandacht op te vestigen.

A. viburni Scop. (em. CB.).
(Pl. XIV en XV).

Synoniemen.

1763	Scopoli	(59) p. 136 no. 396	*A. viburni* partim.
1774	Fabricius	(26) p. 737 no. 18	*A. viburni* partim.
1794	„	(28) p. 216 no. 28	*A. viburni* partim.
1803	„	(29) p. 298 no. 28	*A. viburni* partim.
1841	Mosley	(51) p. 684 no. 28	*A. viburni* partim.
1843	Kaltenbach	(43) p. 78 no. 56	*A. viburni.*

1847 Amyot	(2) p. 478	*Viburnifex* partim.
1850 Walker	(66) p. 18	*A. rumicis* partim.
1852 „	(67) p. 991	*A. viburni* partim.
1857 Koch	(71) p. 122 no. 53 fig. 165 en 166	*A. viburni* partim.
1877 Buckton	(17) p. 77 Pl. LXI	*A. viburni* partim.
1907 Mordwilko	(50) p. 807	*A. viburni*
1915 v. d. Goot	(36) p. 236	*A. viburni* partim.
1915 „	„ p. 220	*A. rumicis* partim.
1921 Börner	(10) p. 198	*A. viburni.*
1922 Börner en Janisch	(12) p.	*A. viburni.*
1926 Janisch	(42) p. 326	*A. viburni.*
1926 Börner	(14) p. 2	*A. viburni.*

Uit de beschrijving van Scopoli is niet op te maken, welke soort hij bedoelt. Waarschijnlijk rekende hij meerdere zwarte bladluizen tot *Viburni.*

Daar Börner echter de eerste was, welke een scherpe diagnose stelde, schrijven we *A. viburni* Scop. (em. CB.).

Morphologie.

Fundatrix.

Lichaamslengte ..... 2,00 m.M.
Lichaamsbreedte ..... 1,08 m.M.
Lengte syphonen ..... 0,18 m.M.
Lengte rinariumhaar ..... 18—36 μ, optim. 22 μ.
Verhouding der laatste sprietleden: 30 : 14 : 20.
Altijd tuberkels op de zeven eerste abdomensegmenten, meta- en mesothorax.

Virginogenia alata (zie Pl. XIV).

Lichaamslengte ..... 1,96 m.M.
Lichaamsbreedte ..... 0,93 m.M.
Lengte syphonen ..... 0,23 m.M.
Lengte rinariumhaar ..... 40—56 μ, optim. 48 μ.
Verhouding der laatste sprietleden: 32 : 23 : 19 : 51.
Altijd tuberkels op de zeven eerste abdomensegmenten.
Rinariënverdeeling III 10—21, IV 0—9, V 0—2 + I.

Virginogenia aptera (zie Pl. XIV).

Lichaamslengte ..... 1,81 m.M.
Lichaamsbreedte ..... 1,02 m.M.
Lengte syphonen ..... 0,23 m.M.
Lengte rinariumhaar ..... 40—72 μ, optim. 50 μ.
Verhouding der laatste sprietleden: 28 : 20 : 17 : 46.
Altijd tuberkels op de zeven eerste abdomensegmenten.

Ovipara (zie Pl. XV).

Lichaamslengte ..... 1,67 m.M.
Lichaamsbreedte ..... 0,75 m.M.
Lengte syphonen ..... 0,12 m.M.
Lengte rinariumhaar ..... 40—52 μ, optim. 40 μ.
Verhouding der laatste sprietleden: 17 : 11 : 12 : 35.
Altijd tuberkels op de zeven eerste abdomensegmenten.
Tibia zwak verdikt, zelden sterker verdikt, weinig sensoriën. In verhouding is de tibia iets langer dan bij *A. fabae*.

Mannetje.

Lichaamslengte ..... 1,24 m.M.
Lichaamsbreedte ..... 0,60 m.M.
Lengte Syphonen ..... 0.096 m.M.
Lengte rinariumhaar ..... 24—44 μ, optim. 40 μ.
Verhouding der laatste sprietleden: 28 : 18 : 16 : 41.
Altijd tuberkels op de zeven eerste abdomensegmenten, behalve op het vijfde, waar ze vaak ontbreken.
Rinariënverdeeling III 0—27; IV 0—23; V 0—11 + I.
Steeds ongevleugeld.

Ei.

Hetzelfde als bij *A. fabae*.

Verspreiding.
Alleen met zekerheid bekend uit Europa.

Voedselplanten.
In de vrije natuur leeft ze uitsluitend en alleen op *Viburnum opulus* zonder te migreeren.
De reinculturen, benoodigd voor de infecties, kweekten we op *Viburnum opulus*.
Kunstmatig kon alleen *Rumex obtusifolius* geïnfecteerd worden en dan nog slechts tijdelijk.
Ze was niet te kweeken op:

Aegopodium podagraria, Atriplex, Beta vulgaris, Carduus, Chenopodium Cirsium arvense, Cyrtonium, Evonymus europaeus, Hedera helix, Ilex aquifolium, Lappa minor, Papaver somniferum, Philadelphus, Pisum sativum en *arvense, Pteris, Ornithopus sativus, Rumex crispus, Solanum nigrum* en *Vicia faba*.

Janisch (42) vermeldt, dat hij ze kon overbrengen op *Evonymus europaeus, Philadelphus, Rumex obtusifolius* en tijdelijk op *Papaver somniferum*. Op *Evonymus* en *Rumex obtusifolius* werden zelfs eieren gelegd.

Volgens onze waarnemingen echter hield *A. viburni* [1]) het op *Rumex obtusifolius* nooit langer dan twee maanden vol. In tegenstelling met de Duitsche, heeft onze Nederlandsche vorm zich dus in monophage richting gespecialiseerd. Verder wijkt het rinariënaantal (zie tabel I) onzer mannetjes af van dat der Naumburgsche exemplaren.

Biologie.

De eieren komen einde Maart en begin April uit. De jonge fundatrices begeven zich naar de bloemknoppen en de onderzijde der blaadjes en doen deze zeer sterk in elkander rollen, ongeveer op dezelfde wijze als *Ceruraphis viburnicola* CB. dit doet.

Al naar gelang de weersomstandigheden zijn ze in twee à drie weken volwassen, zoodat in de tweede helft van April de eerste fundatrigeniën verschijnen.

Gewoonlijk krijgt men in het voorjaar niet veel van *viburni* te zien daar *viburnicola* ze door hare talrijkheid op den achtergrond dringt.

Opmerkelijk is het geringe percentage gevleugelde dieren. In het voorjaar is hun aantal hooger dan later in het jaar.

Einde September verschijnen de eerste volwassen sexuales. (in 1926 reeds 23 September). De mannetjes zijn zeer actief, wat al door Sulzer (62) is opgemerkt. Dat ze op één dag tot acht maal copuleeren is geen uitzondering. De wijfjes worden echter slechts eenmaal gepaard. Een à twee dagen na de copulatie beginnen ze met het leggen der eitjes, welke zoowel in de oksels der knopjes als op ruwe plaatsen en spleetjes in de stammetjes worden gedeponeerd.

We willen hier nog opmerken, dat het percentage mannetjes, in de herfstkoloniën aanwezig, steeds veel geringer is dan dat der oviparen.

Eénzelfde moederluis kan oviparen, mannetjes en virginogeniën voortbrengen, en daar er steeds opnieuw virginogeniën worden voortgebracht, zijn de koloniën tot laat in het jaar aan te treffen, totdat door het afvallen der bladeren eindelijk aan haar bestaan een einde wordt gemaakt.

Vermoedelijk is *A. viburni* direkt van één der migreerende vormen af te leiden, want Janisch (42) zegt: „Sowohl das Gelingen von Versuchen, *A. viburni* auf andere Pflanzen zu über-

[1]) Er moet ook worden gedacht aan de mogelijkheid, dat onze *Rumex obtusifolius* verschilt van de naumburgsche, wat betreft zijn genetische samenstelling, met dien verstande, dat de naumburgsche wel, de Wageningsche niet door *A. viburni* wordt aangenomen.

tragen, wie das Auftreten von gynoparenähnlichen Herbstgeflügelten, welche nach Börner's Beobachtungen (mündlich mitgeteilt) Weibchen mit normal verdickten Hintertibiën absetzen, scheint darauf hinzudeuten, das *A. viburni* bei zunehmender Specialisierung in der Nahrung erst secundär die Wanderung aufgegeben hat."

De waarneming van Janisch (42), dat in den herfst op gynoparen gelijkende gevleugelden optreden, moeten we bevestigen, ofschoon dit in Nederland slechts sporadisch plaats heeft. Eenmaal vonden we op een *Viburnum*-struik, welke het heele jaar vrij was gebleven van aantasting door *A. viburni*, een dergelijke gynopaar, welke oviparen voortbracht met niet verdikte tibiae. De gynoparen, welke volgens boven aangehaald citaat oviparen met normaal verdikte tibiae voortbrachten, waren ontstaan op kruidplanten. De nakomelingen der in de kweekproeven op *Viburnum opulus* ontstane gynoparen hebben we jammer genoeg niet onderzocht.

We bonden een aantal jonge oviparen van *A. fabae* in een gazen zakje in op *Evonymus europaeus*. Direkt na de laatste vervelling, werden er een aantal *viburni*-mannetjes bijgezet, welke onmiddellijk copuleerden, doch de wijfjes legden geen eieren.

A. ilicis Kalt.
(Plaat XIV en XV).

Synoniemen:

1843 Kaltenbach	(43) p. 88 no. 64.	
1852 Walker	(67) p. 995	*A. hederae* partim.
1877 Buckton	(17) p. 81 Pl. LXIII en LXI	*A. rumicis* partim.
1877 „	„ p. 75 Pl. LX fig. 1 en 2	*A. hederae* partim.
1915 v. d. Goot	(36) p. 220	*A. rumicis* partim.
1922 Theobald en Walton	(64) p. 466.	
1925 Davidson	(24) p. 41	
1926 Janisch	(42) p. 333.	
1926 Börner	(14) p. 2.	

Morphologie.

Fundatrix.

Lichaamslengte	2,00 m.M.
Lichaamsbreedte	1,35 m.M.
Lengte syphonen	1,98 m.M.
Lengte rinariumhaar	26—36 μ, optim. 26 μ.

Verhouding der laatste sprietleden 36 : 18 : 28.
Op het 2de tot 4de abdomensegment meestal goed ontwikkelde tuberkels; buitendien vaak op *metathorax* en een enkel maal op *mesothorax*.

Virginogenia alata (zie Pl. XIV).

Lichaamslengte ..... 2,05 m.M.
Lichaamsbreedte ..... 0,95 m.M.
Lengte syphonen ..... 0,25 m.M.
Lengte rinariumhaar ..... 28—56 μ, optim. 40 μ.
Verhouding der laatste sprietleden: 39 : 27 : 24 : 47.
Altijd tuberkels op het 2de tot 4de abdomensegment, soms buitendien nog op het 5de.
Rinariumverdeeling III 10—20; IV 0—3; V 0 + I.

Virginogenia aptera (zie Pl. XIV).

Lichaamslengte ..... 1,92 m.M.
Lichaamsbreedte ..... 1,13 m.M.
Lengte syphonen ..... 0,24 m.M.
Lengte rinariumhaar..... 32—72 μ, optim. 48 μ.
Verhouding der laatste sprietleden: 35 : 21 : 19 : 49.
Altijd tuberkels op het 2de tot 4de abdomensegment en soms buitendien nog op het 5de.

Ovipaar (zie Pl. XV).

Lichaamslengte ..... 1,86 m.M.
Lichaamsbreedte ..... 1,02 m.M.
Lengte syphonen ..... 0,22 m.M.
Lengte rinariumhaar ..... 34—52 μ, optim. 42 μ.
Verhouding der laatste sprietleden: 26 : 19 : 20 : 38.
Vaak tuberkels op het 2de tot 4de abdomensegment.
Tibia zwak verdikt en met talrijke sensoriën voorzien.

Mannetje.

Lichaamslengte ..... 1,78 m.M.
Lichaamsbreedte ..... 0,62 m.M.
Lengte syphonen ..... 0,16 m.M.
Lengte rinariumhaar ..... 25—36 μ, optim. 30 μ.
Verhouding der laatste sprietleden: 38 : 27 : 25 : 49.
Bijna immer tuberkels op het tweede tot vierde abdomensegment, buitendien vaak op het 5de en 6de.
Rinariënverdeeling III 31—45; IV 16—23; V 7—18 + I.
Steeds gevleugeld.

Ei.

Aanvankelijk helder oranje. Eenige uren later begint de pool, welke het lichaam het eerst verlaten heeft, vuilbruin te worden, welke kleur ± 12 uur later aan den anderen pool aankomt. Het vuilbruine wordt geleidelijk donkerder en gaat tenslotte in zwart over. Het geheele uitkleuringsproces duurt vijf tot acht dagen.

Verspreiding.

Alleen bekend uit Engeland, Nederland, België en Noord-West Duitschland; waarschijnlijk ook in de Scandinavische landen voorkomend.

Voedselplanten.

Ze leeft in de vrije natuur zonder te migreeren op *Ilex*-soorten, vooral op *Ilex aquifolium*.

De reincultures, benoodigd voor de infecties, kweekten we op *Ilex aquifolium*.

Kunstmatig was ze over te brengen op: *Rumex crispus*, *Rumex obtusifolius* en *Viburnum opulus*. Langer dan twee maanden hielden de diertjes op genoemde planten het echter niet vol. Op *Rumex obtusifolius* ging de zwarte kleur over in steenrood, op *Viburnum opulus* in vuilwit, terwijl de gevleugelden steeds zwart bleven.

Ze was niet over te brengen op:

Aegopodium podagraria, *Atriplex*, *Beta vulgaris*, *Chenopodium*, *Cyrtonium*, *Evonymus europaeus*, *Carduus*, *Cirsium arvense*, *Hedera helix*, *Lappa minor*, *Papaver somniferum*, *Philadelphus*, *Pisum sativum* en *arvense*, *Ornithopus sativus*, *Solanum nigrum* en *Vicia faba*.

Biologie.

De fundatrices, welke einde Maart en begin April uit de eieren komen, zijn in drie à vier weken volwassen. Ze brengen 20 à 50 jongen ter wereld, welke in twee tot drie weken volgroeid zijn.

Omstreeks begin Juni heeft *A. ilicis* zich zoo sterk vermenigvuldigd, dat ze in het oog valt. Het percentage gevleugelden, welke hun geboorteplant verlaten om naar nieuwe *Ilex*-struiken te vliegen en zoodoende hun gebied uit te breiden, wordt nu grooter, zoodat ze einde Juni in Nederland gewoonlijk reeds op alle hulststruiken zijn aan te treffen. Ze veroorzaken in tegenstelling met *A. fabae* sterke bladrolling, hetgeen een goede bescherming is.

De aantasting bereikt haar hoogtepunt in de eerste helft van Juli om dan spoedig af te nemen, want de *Ilex*-bladen worden dan hard en bieden geen geschikt voedsel meer.

Oogenschijnlijk migreert dus alles, zooals Börner (14) en Janisch (42) veronderstellen. Volgens onze waarnemingen echter verlaten ze de harde bladen om zich naar de knopjes te begeven. Ze blijven dan iets kleiner, zijn meer bruin van kleur en niet makkelijk te vinden, doch daar *A. ilicis* geregeld door mieren wordt bezocht, is het toch meestal mogelijk de zomerkoloniën op te sporen. Hiermede komt overeen de opvatting

van MORDWILKO (50), welke bij uitstek op dit geval van toepassing is:

„Auf gewissen Bäumen und Sträuchern wird die Fortpflanzung der Pflanzenläuse im Sommer so herabgesetzt, dass einige Autoren zu den Annahme veranlasst wurden, die betreffenden Pflanzenlausarten migrierten auf irgendwelche anderen Gewächse; die von mir ausgeführten sorgfältigen dahingehenden Beobachtungen haben dagegen ergeben, dass es sich in den erwähnten Fällen nur um eine Herabsetzung der Reproduktionsfähigkeit der parthenogenetischen Weibchen handelt, unter gleichzeitiger Verminderung ihrer Dimensionen im Vergleich mit dem Frühjahrsweibchen und dem Auftreten gewisser anderer Merkmale, so z. B. anderer Färbung...."

Zoodra de hulst wederom jong schot maakt, verlaten de luizen de knopjes en begeven zich naar de blaadjes. Het mag merkwaardig genoemd worden, dat na de tweede helft van Juli gevleugelde virginogeniën slechts sporadisch optreden.

In de eerste helft van September verschijnen de eerste volwassen sexuales. De ontwikkelingstijd der oviparen bedraagt twee à vier weken al naar gelang de weersomstandigheden.

De paring heeft vooral in de morgenuren plaats. Eén mannetje kan met meerdere wijfjes paren, welke laatste slechts één enkel maal copuleeren.

Mannetjes, oviparen en virginogeniae apterae worden uit één ongevleugelde moederluis geboren.

De eitjes worden ten getale van twee tot vier gelegd in de oksels der knopjes en zijn moeielijk te ontdekken, doordat de takken en knoppen donker gekleurd zijn.

A. ilicis is vrij goed bestand tegen nachtvorst, want de koloniën zijn tot laat in het najaar (half November) op de hulststruiken aan te treffen.

BUCKTON (17) stelde reeds de overwintering dezer soort vast, want in Maart trof hij eens koloniën aan op *Ilex aquifolium* binnen opgerolde blaadjes. Daar hij *A. ilicis* KALT. echter identiek houdt met *A. rumicis* L. schonk er hij verder geen aandacht aan.

Voor migratie konden we geen enkele aanwijzing, hoe zwak ook vinden. Hoewel we een vijftigtal *Ilex*-struiken onder voortdurende contrôle hielden, gelukte het ons niet gynoparen te ontdekken. Alle sexuales ontstonden in reeds aanwezige koloniën, zoowel in de vrije natuur als in de gekweekte reinkulturen. Ofschoon men de mogelijkheid van facultatieve migratie nooit geheel mag verwerpen, achten we ze in dit geval toch onwaarschijnlijk. De mededeeling van JANISCH (42), dat volgens Prof. Dr. W. ROEPKE te Wageningen gynoparen op *Ilex* zijn waargenomen, berust op een misverstand.

Het feit, dat de mannetjes gevleugeld zijn, mag een aanwijzing zijn, dat ze van één der migreerende soorten is af te leiden.

Dat de oviparen van *Aphis viburni* een enkel maal uit gevleugelde individuen ontstaan, die van *A. ilicis* steeds uit ongevleugelden, is wel is waar geen bewijs, doch wel een aanwijzing er voor, dat *A. ilicis* reeds langer monoëcisch is dan *A. viburni*; overigens zijn beide soorten zeer na aan elkaar verwant.

A. rumicis L. (em. CB.).
(Plaat XIV).

Synoniemen.

1746	Linnaeus	(46) p. 217 no. 708	*A. rumicis* partim.
1758	„	(47) p. 415	*A. rumicis* partim.
1774	Fabricius	(26) p. 735 no. 10	*A. rumicis* partim.
1794	„	(28) p. 213 no. 12	*A. rumicis* partim.
1801	Schrank	(58) p. 111 no. 1204	*A. rumicis* partim.
1803	Fabricius	(29) p. 296 no. 12	*A. rumicis* partim.
1841	Mosley	(51) p. 684	*Cinara rumicis* [partim.
„	„	„ p. 684	*A. viburni* partim.
1843	Kaltenbach	(43) p. 81 no. 58	*A. rumicis* partim.
1847	Amyot	(2) p. 478	*Evonymaphis* [partim.
„	„	„ p. 478	*Rumicifex* partim.
„	„	„ p. 478	*Meconaphis* partim.
1850	Walker	(66) p. 18	*A. rumicis* partim.
1852	„	(67) p. 982	*A. rumicis* partim.
1877	Buckton	(17) p. 81 Pl. LXIII en LXIV	*A. rumicis* partim.
1913	Sorauer	(5) p. 669	*A. rumicis* partim.
1921	Börner	(10)	
1922	Börner & Janisch	(12).	
1925	Davidson	(24) p. 75	*A. rumicis* partim.
1926	Janisch	(42) p. 330	
1926	Börner	(14) p. 1.	

Linnaeus (46) zegt slechts: „Habitat in rumicibus", zoodat het niet zeker is, dat hij alleen *A. rumicis* L. (em. CB.) heeft bedoeld.

Morphologie.

Virginogenia alata (zie Pl. XIV).

Lichaamslengte ..... 2,50 m.M.
Lichaamsbreedte ..... 1,13 m.M.
Lengte syphonen ..... 0,26 m.M.
Lengte rinariumhaar ..... 24—44,4 μ, optim. 32 μ.
Verhouding der laatste sprietleden: 41 : 27 : 24 : 44.
Zelden tuberkels op het 2de tot 4de abdomensegment.

Rinariënverdeeling III 11—19; IV 0—4; V 0 + I.
Het aantal zijdelingsche marginaalharen is veel hooger dan bij de overige vertegenwoordigers der *fabae*-groep (zie tabel III).

Virginogenia aptera (zie Pl. XIV).

Lichaamslengte ..... 2,42 m.M.
Lichaamsbreedte ..... 1,61 m.M.
Lengte syphonen ..... 0,22 m.M.
Lengte rinariumhaar ..... 28—44,8 μ, optim. 36 μ.
Verhouding der laatste sprietleden: 42 : 32 : 29 : 51.
Zelden tuberkels op het 2de tot 4de abdomensegment.
Het aantal zijdelingsche marginaalharen is veel hooger dan bij de overige vertegenwoordigers der *fabae*-groep.
Bij de geprepareerde luizen vertoont het abdomen een duidelijke netvormige structuur welke eveneens bij de overige soorten aanwezig is, doch niet zoo duidelijk.

Onze nederlandsche *A. rumicis* komt vrijwel overeen met de door Börner en Janisch (42) beschrevene. Alleen zijn bij de nederlandsche dieren de tuberkels op het tweede tot vierde abdomensegment niet zoo regelmatig aanwezig als bij de exemplaren uit Naumburg.

Verspreiding.
Europa.

Voedselplanten.
Ze leeft in de vrije natuur veelvuldig op: *Rumex hydrolapathum, maritimus* en *obtusifolius*.
De reinkulturen, benoodigd voor de infectieproeven werden gekweekt op *Rumex obtusifolius*.
Kunstmatig infecteerden we: *Rumex crispus* (tijdelijk).
Ze was niet over te brengen op:

Aegopodium podagraria, Atriplex, Beta vulgaris, Chenopodium, Cyrtonium, Evonymus europaeus, Cirsium arvense, Carduus, Hedera helix, Ilex aquifolium, Lappa minor, Papaver somniferum, Philadelphus, Pisum sativum en *arvense, Ornithopus sativus, Solanum nigrum* en *Vicia faba*.

Biologie.
Hoewel *A. rumicis* in Nederland zeer algemeen is, kunnen we over de biologie weinig mededeelen, want doordat ze aanmerkelijk afwijkt van de overige soorten, verkeerden we aanvankelijk in de meening, dat ze niet tot de *fabae*-groep behoorde en schonken er zoodoende geen aandacht meer aan. Gelukkig echter hadden we de infecties met de diverse planten reeds gedaan.

Theobald (63) nam in 1912 eieren waar op een *Rumex*-soort, waarvan hij den soortsnaam niet vermeldt. Later bevestigde Börner (10, 12 en 14) diens waarneming en bewees tevens, dat *A. rumicis* L. (em. CB.) niet migreert en dus onze cultuurgewassen niet kan aantasten. De oviparen hebben volgens de naumburgsche onderzoekingen tibiën, welke niet verdikt zijn (42) en waarop zich slechts enkele sensoriën bevinden. Ze leggen aanvankelijk roodgekleurde eieren.

Van de bovengenoemde *Rumex*-soorten bewoont ze in hoofdzaak de vlak boven den grond gelegen bladeren, welke op een karakteristieke wijze in elkander rollen. Hiermede kan men ze goed onderscheiden van *A. fabae* Scop., welke slechts zwakke bladrolling maakt aan *Rumex obtusifolius* [1]).

A. rumicis L. (em. CB.) vormt ons inziens de brug van de *fabae*- met de *acetosae-intybi*-groep [2]).

A. Hederae Kalt (em. v. d. Goot en CF.). (Plaat XIV en XV).

Synoniemen:

1843 Kaltenbach	(43) p. 89 no. 65.	
1852 Walker	(67) p. 807	*A. hederae partim.*
1857 Koch	(71) p. 91 no. 31 fig. 121.	
1872 Ferrari	(31) p. 71 no. 63.	
1877 Buckton	(17) p. 75 Pl. LX fig. 1 en 2.	*A. hederae* partim.
1915 v. d. Goot	(36) p. 202.	
1925 Davidson	(24) p. 38.	

Morphologie.

Virginogenia alata (voorjaar) (zie Pl. XIV).

Lichaamslengte ..... 2,15 m.M.
Lichaamsbreedte ..... 0,95 m.M.
Lengte syphonen ..... 0,32 m.M.
Lengte rinariumhaar ..... 20—32 μ, optim. 24 μ.
Verhouding der laatste sprietleden: 37 : 28 : 22 : 47.
Hoogst zelden tuberkels op het tweede tot vierde abdomensegment.
Rinariënverdeeling III 10—25; IV 1—13; V 0—4 + I.

Virginogenia aptera (voorjaar) (zie Pl. XIV).

Lichaamslengte ..... 2,13 m.M.
Lichaamsbreedte ..... 1,11 m.M.

---

[1]) We troffen *A. fabae* slechts éénmaal aan op *Rumex obtusifolius.*

[2]) Wegens plaatsgebrek kunnen we geen beschrijving van de vertegenwoordigers der *acetosae*-groep geven. *A. acetosae* komt vaak voor in mengkoloniën met *A. rumicis* en is ongetwijfeld vaak met deze laatste verwisseld.

Lengte syphonen ..... 0,34 m.M.
Lengte rinariumhaar ..... 20—32 μ, optim. 22 μ.
Verhouding der laatste sprietleden: 38 : 25 : 21 : 44.
Hoogst zelden tuberkels op het 2de tot 4de abdomensegment.
Soms secundaire rinariën aanwezig.

Ovipara (zie Pl. XV).

Het eenigst gevonden exemplaar zag er aldus uit:
Lichaamslengte ..... 1,31 m.M.
Lichaamsbreedte ..... 0,72 m.M.
Lengte syphonen ..... 0,10 m.M.
Lengte rinariumhaar ..... 18—20 μ.
Verhouding der laatste sprietleden: 19 : 12 : 13 : 33.
Geen tuberkels op het 2de tot 4de abdomensegment.
Tibia der achterpooten vrij sterk verdikt en met talrijke sensoriën voorzien.

Mannetje.

Het eenigst gevonden exemplaar zag er aldus uit:
Lichaamslengte ..... 1,54 m.M.
Lichaamsbreedte ..... 0,68 m.M.
Lengte syphonen ..... 0,17 m.M.
Lengte rinariumhaar..... 24 μ.
Verhouding der laatste sprietleden: 30 : 23 : 19 : 43.
Geen tuberkels op het 2de tot 4de abdomensegment.
Rinariënverdeeling III 29—28; IV 17—13; V 9—5 + I.
Het diertje is gevleugeld.

Ei.

Onbekend.

In tegenstelling met alle andere vertegenwoordigers der *fabae*-groep heeft *A. hederae* Kalt. geen gelocaliseerde wasafscheidingen (zie blz. 205), doch een dun laagje was over het geheele abdomen. Daar Janisch (42) hieromtrent geen gewag maakt bij de door hem beschreven *A. hederae* Kalt. (= *A. börneri* CF.), moet deze laatste evenals de andere soorten gelocaliseerde wasafscheidingen hebben. Tevens wijkt *A. hederae* Kalt. nog af, doordat de syphonen zoowel bij de gevleugelden als ongevleugelden gemiddeld iets langer zijn dan bij de overige soorten.

Verspreiding.

Tot nog toe alleen gevonden in Nederland (Wageningen, Roermond) en de omgeving van Aken.

Voedselplanten.

De reinkulturen, benoodigd voor de infectieproeven, kweekten we op *Hedera helix*.

Ze leeft het geheele jaar zonder te migreeren op *Hedera helix*. Kunstmatig hielden we ze drie generaties in leven op *Rumex crispus*.

Ze kon niet worden overgebracht op:

Aegopodium podagraria, Beta vulgaris, Carduus, Chenopodium, Cirsium arvense, Cyrtonium, Evonymus europaeus, Ilex aquifolium, Lappa minor, Papaver somniferum, Philadelphus, Pisum sativum, Pisum arvense, Rumex obtusifolius, Ornithopus sativus, Solanum nigrum en *Vicia faba*.

Biologie.

In ons land schijnen slechts bij hooge uitzondering eieren gelegd te worden, want in 1926 kwamen gedurende het najaar en winter geen sexuales voor in de reinculturen: in de vrije natuur vonden we van beiden slechts één individu. Het insekt overwintert dus volgens onze waarnemingen te Wageningen bijna uitsluitend als virginogenia, bij voorkeur aan de vruchtstengels: de luizen zitten daar in vrij sterke koloniën bij elkaar.

Vroeg in het voorjaar (Maart) neemt het percentage gevleugelden, dat in den winter sterk daalt, snel toe en neemt de ontwikkelingstijd, welke in den winter 4 tot 7 weken bedraagt, weer af. Is het voorjaarsweer niet al te koud, dan vliegen reeds half April vele gevleugelden weg om aldus hun gebied naar elders uit te breiden en nieuwe koloniën te grondvesten. Ze zetten hunne jongen af op de zeer jonge takjes en blaadjes, welke bij sterke aantasting eenigszins in elkander rollen. In het voorjaar (April en Mei) is *A. hederae* het veelvuldigst aanwezig. In de tweede helft van Juni beginnen de diertjes sterk in aantal te verminderen hetgeen waarschijnlijk met het hard worden der bladen in verband staat.

De ontwikkelingstijd is in den zomer langer dan in het voorjaar. Tevens blijven de individuen der zomergeneraties kleiner dan die der voorjaarsgeneraties. Hetzelfde verschijnsel constateerde Klodnitzky (44) bij *A. börneri* CF. en noemt dit „Depressionszustand".

Het percentage gevleugelden is in den herfst zeer hoog: dan daalt het plotseling sterk (in den winter is het voorkomen van gevleugelden een zeldzaamheid) en stijgt wederom in het voorjaar. Deze stijgende lijn zet zich voort tot ongeveer half Juli, daalt dan even en stijgt weer in den herfst. Dezelfde waarneming deed Klodnitzky (44) bij *A. börneri* CF.

Gedurende het geheele jaar kunnen er ongevleugelde virginogeniën tot ontwikkeling komen met secundaire rinariën. In dergelijke gevallen is de thorax sterker gechitiniseerd dan ge-

woonlijk en zijn vaak ocellen aanwezig, hetgeen er op wijst, dat zulke dieren bestemd waren om gevleugeld te worden, doch dat de vorming der vleugels wegens de een of andere oorzaak achterwege is gebleven. In Nederland schijnen sexuales slechts sporadisch op te treden, want in 1926 vonden we van beide sexen slechts één individu, hoewel we *A. hederae* te Wageningen den geheelen winter observeerden. Eveneens vond Börner (42) te Metz tot in Februari virginogeniën, welke dus als zoodanig overwinterden. V. d. Goot (36) zag, hoewel hij *hederae*-koloniën tot laat in het najaar onderzocht, noch sexuales noch eieren.

Vermoedelijk worden de mannetjes en oviparen geboren uit één ongevleugelde moederluis.

Daar hier te lande slechts in exceptioneele gevallen eieren gelegd worden, kunnen we ook niets mededeelen over de fundatrices, welke trouwens nooit beschreven zijn. Hiermede hebben we de in Nederland voorkomende soorten behandeld en gaan thans over tot een korte bespreking der overige door Börner en Janisch genoemde luizen, want de mogelijkheid is groot, dat deze toch nog eens hier te lande worden ontdekt.

Aphis evonymi Fabr. (em. CB.).

Synoniemen.

1774 Fabricius	(26) p. 736 no. 14	*A. evonymi* partim.
,, ,,	,, p. 735 no. 10	*A. rumicis* partim.
,, ,,	,, p. 737 no. 21	*A. atriplicis* partim.
1794 ,,	(28) p. 212 no. 10	*A. galii* aparines.
,, ,,	,, p. 213 no. 12	*A. rumicis* partim.
,, ,,	,, p. 214 no. 21	*A. evonymi* partim.
,, ,,	,, p. 216 no. 28	*A. viburni* partim.
,, ,,	,, p. 216 no. 31	*A. atriplicis* partim.
1801 Schrank	(58) p. 105 no. 1183	*A. aparines* partim.
,, ,,	,, p. 108 no. 1194	*A. evonymi* partim.
,, ,,	,, p. 111 no. 1204	*A. rumicis* partim.
,, ,,	,, p. 118 no. 1227	*A. thlaspeos* partim.
1803 Fabricius	(29) p. 296 no. 12.	*A. rumicis* partim.
,, ,,	,, p. 297 no. 21	*A. evonymi* partim.
,, ,,	,, p. 298 no. 28	*A. viburni* partim.
,, ,,	,, p. 298 no. 31	*A. atriplicis* partim.
,, ,,	,, p. 295 no. 10	*A. aparines.*
1843 Kaltenbach	(43) p. 79 no. 57	*A. evonymi* partim.
,, ,,	,, p. 81 no. 58	*A. rumicis* partim.
,, ,,	,, p. 82 no. 59	*A. papaveris* partim.
,, ,,	,, p. 87 no. 63	*A. galii.*
1847 Amyot	(2) p. 478	*Evonymaphis* partim.
,, ,,	,, p. 478	*Meconaphis* partim.
1850 Walker	(66) p. 18	*A. rumicis* partim.
1852 ,,	(67) p. 982	*A. rumicis* partim.

1857 Koch	(71) p. 121 fig. 163 en 164	*A. evonymi* partim.
„ „	„ p. 127 no. 156 fig. 171, 172	*A. rhei* partim.
„ „	„ p. 140 no. 65 fig. 190, 191	*A. rumicis* partim.
1872 Ferrari	(31) p. 71 no. 63	*A. papaveris partim.*
„ „	„ p. 71 no. 64	*A. rumicis partim.*
1877 Buckton	(17) p. 72 Pl. LIX fig. 1	*A. evonymi* partim.
1907 Mordwilko	(50) p. 807	*A. evonymi* partim.
1922 Börner & Janisch	(12)	
1926 Janisch	(42) p. 321.	
1926 Börner	(14) p. 1.	

A. evonymi Fabr. (em. CB.) is niet identiek met *A. aparines* Kalt.

Fabricius heeft waarschijnlijk meerdere soorten tot *evonymi* gerekend. Daar Börner echter een bepaald type fixeerde, schrijven we *A. evonymi* Fabr. (em. CB.).

Morphologie en biologie, zie blz. 197.

Het gelukte ons niet, zelfs niet tijdelijk, een onzer zwarte bladluizen over te brengen op *Solanum nigrum*, ofschoon we ze infecteerden met *Evonymus*-materiaal uit verschillende streken van Gelderland en Limburg afkomstig. De luizen hielden het nooit langer dan eenige dagen vol en zetten slechts in zeldzame gevallen jongen af, welke eveneens na korten tijd te gronde gingen.

Gedurende de maand Augustus vindt men merkwaardiger wijze soms vele gevleugelde zwarte luizen op *Solanum nigrum*, welke er jongen afzetten. Deze worden echter hoogst zelden volwassen, blijven dan nog klein van stuk en brengen zelf nooit jongen ter wereld. Uit biologische proeven bleek, dat het allen *A. fabae* Scop. (em. CB.) waren, want *Vicia faba* was er makkelijk mee te infecteeren, terwijl ze op *Solanum nigrum* zelf overgebracht na eenigen tijd van kwijnend bestaan te gronde gingen. Wat beweegt de diertjes planten op te zoeken, waarop ze niet thuis behooren?

Het door Börner gezonden levende *A. fabae*-materiaal gedroeg zich in dit opzicht volkomen identiek met het nederlandsche, waaruit we concludeeren, dat *A. evonymi* Fabr. (em. CB.) inderdaad een goede soort is.

Noch v. d. Goot (36), noch Davidson (24) noemen *Solanum nigrum* onder de voedselplanten van „*Aphis rumicis*", zoodat ze dus niet alleen in Nederland, maar vermoedelijk ook in Engeland ontbreekt. Ferrari (31) zegt, dat *A. papaveris* o.a. op *Solanum*

nigrum aangetroffen wordt, waaruit af te leiden valt, dat *A. evonymi* wel in Italië waargenomen is. Als eenige voedselplant van *A. rumicis* geeft TAKAHASKI (73) *Solanum nigrum* op. Mogelijk geldt het ook hier *A. evonymi* FABR. (em. CB.).

BÖRNER en JANISCH (42) troffen ze behalve op *Solanum nigrum* bovendien aan op: *Polygonum convolvulus*, *Galium aparine*, *Rheum* enz. (zie blz. 197). Op *Polygonum* vonden we nooit zwarte luizen, evenmin als op *Galium aparine*, terwijl zoo nu en dan op *Rumex crispus* *A. fabae* door ons gevonden werd. Waar KOCH (71) zegt, dat *Rumex crispus* in „ungeheuren Mengen" wordt „besiedelt", kan dit niets anders dan *A. evonymi* FABR. (em. CB.) geweest zijn.

Dat de in ons land op *Rumex crispus* voorkomende zwarte luizen beslist *A. fabae* SCOP. (em. CB.) zijn, werd door nauwkeurige biologische proeven vastgesteld. Natuurlijk werden eveneens infecties verricht op *Solanum nigrum* met luizen van andere voedselplanten van *A. evonymi* zooals *Capsella bursa pastoris*, *Carduus*-soorten enz., doch geen enkele gelukte.

Mogelijk is *A. evonymi* FABR. (em. CB.) gebonden aan het vastelandsklimaat van centraal Europa.

Aphis mordwilkoï CB. & J.

Synoniemen.

1763 SCOPOLI	(59) p. 136 no. 396	*A. viburni* partim.
1774 FABRICIUS	(26) p. 737 no. 18	*A. viburni* partim.
1794 „	(28) p. 216 no. 28	*A. viburni* partim.
1803 „	(29) p. 298 no. 28	*A. viburni* partim.
1843 KALTENBACH	(43) p. 81 no. 58	*A. rumicis* partim.
1847 AMYOT	(2) p. 478	*Viburnifex* partim.
1857 KOCH	(71) p. 122 no. 53 fig. 165, 166	*A. viburni* partim.
1907 MORDWILKO	(50) p. 807	*A. evonymi* partim.
1922 BÖRNER & JANISCH	(12)	
1926 JANISCH	(42) p. 323.	
1926 BÖRNER	(14) p. 2.	

Morphologie en biologie zie blz. 198.

BÖRNER en JANISCH (42) onderscheiden *A. fabae* en *mordwilkoï* biologisch met *Lappa major*, daar eerstgenoemde er niet op zou kunnen leven. Onze *Lappa*-planten bleken later allen *Lappa minor* te zijn, zoodat we de juistheid hiervan niet konden controleeren. Op *Lappa minor* vonden we in de omgeving van Wageningen eenige malen koloniën van *A. fabae*, vooral op de bloemstengels. Van den Zeer Eerw. heer CREEMERS, directeur van het Natuur-Historisch Museum te Maastricht, ontvingen

we eveneens eenige *fabae*-koloniën, welke daar sporadisch op *Lappa minor* worden aangetroffen.

Het nederlandsche *A. fabae*-materiaal, evenals het naumburgsche, kon gemakkelijk op *Lappa minor* worden overgebracht, zelfs hielden we eenige cultures tot half November er op in leven, totdat ze door nachtvorst te gronde gingen.

De waarneming van B. & J., dat *A. mordwilkoï* op *Viburnum opulus*, hare winterplant, geen bladrolling zou veroorzaken, pleit er voor, dat ze inderdaad een aparte soort is, want alle anderen veroorzaken bladrolling. B. & J. troffen *mordwilkoï* bij voorkeur in de bloeiwijzen aan, terwijl we eveneens *A. fabae* geregeld in de bloemschermen waarnamen.

Van der Goot (36) en Davidson (24) noemen *Lappa* niet als voedselplanten van „*A. rumicis*", waaruit we concludeeren, dat *mordwilkoï* evenals *evonymi* in Nederland en Engeland niet inheemsch is. In de omgeving van Naumburg schijnt dit dier nochthans zeer algemeen te zijn.

In een onderhoud dat we met Dr. Börner hadden, opperde hij de veronderstelling, dat onze *cardui* L. (em. CF.) identiek kan zijn met *A. mordwilkoï* CB. & J. Hoewel beide soorten zeer veel op elkander gelijken en ongetwijfeld zeer na aan elkaar verwant zijn, mocht het Janisch (42) niet gelukken *mordwilkoï* op *Cirsium arvense* over te brengen.

In de uiterwaarden te Wageningen vonden we *Lappa minor* en *Cirsium arvense*, door elkander groeiende. Hoewel de laatstgenoemde met een dikke zwarte korst luizen bedekt was, konden we op Lappa geen zwarte luizen vinden, behalve eenige zwakke koloniën van *A. fabae* Scop. Tenslotte moge er op gewezen worden, dat *mordwilkoï* op *Viburnum opulus* overwintert, *cardui* daarentegen niet. Uit het een en ander blijkt genoegzaam, dat *mordwilkoï* en *cardui* niet identiek kunnen zijn.

Aphis philadelphi CB.

Synoniemen.

1852 Walker	(67) p. 982	*A. rumicis* partim.
1921 Börner	(10) p. 198.	
1922 Börner & Janisch	(12)	
1926 Janisch	(42) p. 328.	
1926 Börner	(14) p. 982.	

Morphologie en biologie zie blz. 198.

In het voorjaar 1926 zond Börner ons levend materiaal van *A. philadelphi*, hetwelk we gedeeltelijk prepareerden, gedeeltelijk

op *Philadelphus coronarius* overbrachten. Het bleek echter bij nader onderzoek een mengkolonie te zijn van *A. philadelphi* en *fabae*, wat niet strookt met de mededeeling van Janisch (42), dat *fabae* uitsluitend kunstmatig op *Philadelphus* kan worden overgebracht.

In Nederland komen regelmatig, hoewel niet in grooten getale, zwarte luizen van de *fabae*-groep voor op *Philadelphus*-species. Materiaal, verzameld te Roermond en verschillende deelen van Gelderland, kon met goed succes op *Vicia faba* worden overgebracht. Mede uit het feit, dat er geen morphologische verschillen te bekennen waren, concludeeren we, dat we in alle door ons onderzochte gevallen te doen hadden met *A. fabae* Scop.

Het is merkwaardig, dat *fabae* en *philadelphi* precies dezelfde bladrolling veroorzaken aan *Philadelphus coronarius*: de overeenstemming is inderdaad frappant.

Daar door Börner en Janisch het biologisch gedrag van *A. philadelphi* nauwkeurig onderzocht is en ze tevens morphologisch, vooral door de langere beharing afwijkt, accepteeren we ze als goede soort.

Tenslotte moge nog vermeld worden, dat Davidson (24) *Philadelphus* niet in zijn lijst heeft opgenomen als voedselplant van zijn *A. rumicis* L.

Aphis podagrariae Schr.

Synoniemen.

1801 Schrank	(58) p. 110 no. 1201	
1843 Kaltenbach	(43) p. 82 no. 59	*A. papaveris* partim.
1850 Walker	(66) p. 18	*A. rumicis* partim.
1852 „	(67) p. 982	*A. rumicis* partim.
1857 Koch	(71) p. 130 no. 58 fig. 175—176	*A. papaveris* partim.
1922 Börner & Janisch	(12).	
1925 Davidson	(24) p. 75	*A. rumicis* partim.
1926 Janisch	(42) p. 331	
1926 Börner	(14) p. 2.	

Morphologie en biologie zie blz. 199.

Eveneens van deze soort zond Dr. Börner ons materiaal. Onmiddellijk viel de lange voelsprietbeharing en de iets sterkere chitinisatie der ongevleugelde virginogeniën op. Uit het voorafgaande en het feit, dat we geen enkele luis der *fabae*-groep op *Aegopodium podagraria* konden overbrengen en ook nooit in de vrije natuur evenals v. d. Goot (36) op deze algemeen voorkomende plant zwarte luizen vonden, ofschoon we op verscheidene

plaatsen in Gelderland nauwkeurig zochten, besluiten wij, dat dit een goede soort is.

DAVIDSON (24) vond *A. podagrariae* wel in Engeland. In sommige streken van Duitschland schijnt ze veelvuldig voor te komen, hetgeen blijkt uit een mededeeling van KOCH (71). Dat ze in Engeland en Duitschland wel inheemsch is, doch in Nederland, waar *Aegopodium* algemeen groeit, ontbreekt, is merkwaardig.

Aphis börneri NOV. SPEC.

Synoniemen:

1912 KLODNITZKY	(44)	*A. hederae.*
1922 BÖRNER & JANISCH	(12)	*A. hederae.*
1926 JANISCH	(42) p. 332	*A. hederae.*
1926 BÖRNER	(14) p. 2	*A. hederae.*

Reeds bij het begin van het onderzoek vielen de groote verschillen op, welke onze nederlandsche *Aphis hederae* KALT. (em. v. d. G. en CF.) vertoont met de door JANISCH beschrevene (van Naumburg a. d. Saale).

Aanvankelijk meenden we met eene subspecies te doen te hebben, doch toen later bleek, dat de nederlandsche dieren in tegenstelling met de naumburgsche en badensche (volgens schriftelijke mededeeling van Prof. KLODNITZKY te Kiev) niet alleen gevleugelde mannetjes hebben, doch zich ook nog door andere kenmerken onderscheiden, stond het bij ons vast, dat dit twee verschillende soorten zijn. Dr. BÖRNER, met wien we een onderhoud hadden, is van dezelfde opinie.

KALTENBACH (43) stelde zijn diagnose te Aken, zoodat hij waarschijnlijk de soort met gevleugelde mannetjes op het oog had, [1]) ofschoon hij de sexuales niet beschrijft. Hoe het ook zij, we zullen, om alle verwarring te voorkomen, de soort met gevleugelde mannetjes *A. hederae* KALT. noemen, die met ongevleugelde *A. börneri* CF. Het materiaal stelde Dr. BÖRNER met groote welwillendheid ter onzer beschikking.

Virginogenia alata.

Lichaamslengte	1,40 m.M.
Lichaamsbreedte	0,65 m.M.
Lengte syphonen	0,22 m.M.

[1]) Te Roermond en Maastricht, welke plaatsen betrekkelijk dicht bij Aken gelegen zijn, stelden we het voorkomen van *A. hederae* KALT. (em. v. d. G. en CF.) vast.

Lengte rinariumhaar ..... 18—30 μ, optim. 24 μ.
Verhouding der laatste sprietleden als: 27 : 17 : 13 : 34.
Bijna steeds tuberkels op het tweede tot vierde abdomensegment.
Rinariënverdeeling III 8—11; IV 0—2; V 0 + I.

Virginogenia aptera.

Lichaamslengte ..... 1,35 m.M.
Lichaamsbreedte ..... 0,67 m.M.
Lengte syphonen ..... 0,20 m.M.
Lengte rinariumhaar ..... 18—30 μ, optim. 24 μ.
Verhouding der laatste sprietleden: 26 : 15 : 12 : 35.
Bijna steeds tuberkels op het 2de tot 4de abdomensegment.
Soms secundaire rinariën aanwezig.

Ovipara.

Lichaamslengte ..... 1,22 m.M.
Lichaamsbreedte ..... 0,69 m.M.
Lengte syphonen ..... 0,16 m.M.
Lengte rinariumhaar ..... 20 μ.
Verhouding der laatste sprietleden: 16 : 13 : 14 : 27.
Zelden tuberkels op het 2de tot 4de abdomensegment.
Tibia der achterpooten zwak verdikt.

Mannetje.

Lichaamslengte ..... 1,74 m.M.
Lichaamsbreedte ..... 0,75 m.M.
Lengte syphonen ..... 0,20 m.M.
Lengte rinariumhaar ..... 18—27 μ, optim. 24 μ.
Verhouding der laatste sprietleden als: 26 : 22 : 17 : 42.
Zelden tuberkels op het 2de tot 4de abdomensegment.
Rinariënverdeeling III 26—32; IV 11—16; V 5—12 + I.
Steeds ongevleugeld.

Ei.

Zie publicatie Janisch (42).

Verspreiding.

Alleen bekend uit Naumburg a. d. Saale en Baden (44).

Voedselplanten.

Leeft volgens de onderzoekingen van Janisch (42) streng monophaag op *Hedera helix.*

Biologie.

Voor de biologie verwijzen we naar de publicatie van Janisch (42). Klodnitzky (44), welke een uitgebreide studie over *A. börneri* CF. maakte, komt tot de volgende conclusies:

1. De ontwikkeling duurt meestal twee tot drie weken. In het

voorjaar zijn gevallen bekend, dat ze slechts acht dagen duurt.
2. Elke luis brengt per dag 1 –2 jongen voort, welk aantal kan stijgen tot 5—7.
3. Van de ongevleugelde nakomelingschap van een ongevleugeld wijfje, heeft een klein aantal (± 25 %) steeds een sterke tendenz gevleugelde dieren voort te brengen.

Ten slotte toonde KLODNITZKY (44) aan, dat mannetjes en oviparen uit één ongevleugelde moederluis geboren worden.

Verschillen tusschen *A. hederae* KALT. en *A. börneri* CF. zijn:
1. *Hederae* heeft gevleugelde mannetjes; *börneri* ongevleugelde.
2. *Hederae* heeft zeer zelden tuberkels op het 2de tot 4de abdomensegment; *börneri* bijna steeds.
3. Het rinariënaantal is bij *hederae* veel hooger dan bij *börneri*.
4. De oviparen van *hederae* hebben sterker verdikte tibia; die van *börneri* zwak verdikte.
5. *A. hederae* heeft wasafscheiding over het geheele lichaam, *A. börneri* gelocaliseerde (42).

Overeenkomst tusschen beide soorten:
1. Beiden leven monophaag op *Hedera helix*.
2. Ze veroorzaken dezelfde bladrolling.
3. Zoowel bij *A. hederae* als bij *A. börneri* hebben de ongevleugelde virginogeniën soms secundaire rinariën.

Determinatietabel voor de vertegenwoordigers der Fabae-groep.

Deze tabel heeft betrekking op de alienicolae alatae en apterae, welke beiden noodig zijn bij de determinatie. Tevens moet de plant, waarop het dier aangetroffen werd, bekend zijn.

1. *a.* Steeds secundaire rinariën op lid IV en vrij regelmatig op lid V. Rinariumhaar der ongevleugelde virginogeniën 24 μ. Op *Lappa*-soorten. Geen bladrolling.
[*A. mordwilkoi* CB. & J.] [1])
b. Zelden of nooit secundaire rinariën op lid V (2).
2. *a.* Altijd secundaire rinariën op lid IV. Rinariumhaar bij de ongevleugelde virginogeniën steeds kleiner dan 32 μ. (8)
b. Secundaire rinariën ontbreken vaak op lid IV. Zoo ze toch vrij regelmatig voorkomen, is het rinariumhaar bij de gevleugelde virginogeniën steeds langer dan 40 μ. (3)
3. *a.* Op de zeven eerste abdomensegmenten goed ontwikkelde

---

[1]) De soorten tusschen haakjes werden niet in Nederland gevonden.

tuberkels. Rinariumhaar $^1/_3$ tot $^1/_5$ van de lengte van het vijfde sprietlid. Het geheele jaar door op *Viburnum opulus*. *A. viburni* Scop.

b. Tuberkels ontbreken op het zesde abdomensegment (4).

4. *a*. Steeds tuberkels op de vier eerste abdomensegmenten. Rinariumhaar bij de gevleugelde virginogeniën 28—56 μ; bij de ongevleugelden 32—72 μ. Leeft het geheele jaar op *Ilex*-soorten. *A. ilicis* Kalt.

b. Niet steeds tuberkels op het tweede tot vierde abdomensegment. Zoo ze toch regelmatig aanwezig zijn, dan op *Hedera helix* levend.

5. *a*. Op het tweede abdomensegment meer dan drie zijdelingsche marginaalharen. Het geheele jaar op eenige *Rumex*-soorten. *A. rumicis* L.

b. Op het tweede abdomensegment slechts bij hooge uitzondering meer dan drie zijdelingsche marginaalharen aanwezig (6).

6. *a*. Luizen het geheele jaar op *Aegopodium podagraria*. [*A. podagrariae* Schr.]

b. Luizen het geheele jaar op *Hedera helix*. Mannetjes ongevleugeld. Gelocaliseerde wasafscheidingen. [*A. börneri* CF.]

c. Luizen niet op *Aegopodium podagrariae* of *Hedera helix* (7).

7. *a*. Rinariumhaar 20,4—52,8 μ. Dikwijls tuberkels op het tweede tot vierde abdomensegment. Leeft het geheele jaar op *Philadelphus*-soorten. [*A. philadelphi* CB.]

b. Rinariumhaar 17—32 μ. Tuberkels ontbreken vaak op het tweede tot vierde abdomensegment. Op tal van planten o.a. *Vicia faba* en *Beta vulgaris*. *A. fabae* Scop.

c. Rinariumhaar 18—30 μ, meestal 18 μ. Tuberkels zwak ontwikkeld en ontbreken vaak op het tweede tot vierde abdomensegment. Op eenige kruidplanten o.a. *Solanum nigrum* en *Polygonum convolvulus*. [*A. evonymi* Fabr.]

8. *a*. Altijd secundaire rinariën op lid IV, zelden tuberkels op het tweede tot vierde abdomensegment. Mannetjes gevleugeld. Zwakke wasafscheiding over het geheele lichaam. Het geheele jaar op *Hedera helix*. *A. hederae* Kalt.

b. Nooit op *Hedera helix*. Op *Carduus*- en *Cirsium*-soorten. Altijd secundaire rinariën op lid IV. Vaak tuberkels op het tweede tot vierde abdomensegment.

[1]) lid III 15—29, optim. 21 secundaire rinariën. *A. cardui* L.

[2]) lid III 12—22, optim. 17 secundaire rinariën. [*A. cardui* L. var. *naumburgensis* CF.]

HOOFDSTUK IV.

Ceruraphis viburnicola CB.
(Plaat XV).

Tal van auteurs en onderzoekers hebben *viburnicola* CB., een voor den landbouw onschadelijk diertje, verwisseld met *A. fabae* Scop. (em. CB.) en *viburni* Scop. (em. CB.), want op het eerste gezicht gelijken de fundatrigeniën wel eenigszins op de vertegenwoordigers der *fabae*-groep. Toch zal men ook met het bloote oog makkelijk bij eenige geoefendheid *viburnicola* CB. van de andere soorten kunnen onderscheiden. Om echter eens en voor altijd alle verwarring weg te nemen, hebben we gemeend *viburnicola* iets uitvoeriger te moeten behandelen.

Ofschoon het geslacht *Ceruraphis* in meer dan één opzicht van het genus *Aphis* afwijkt, werd het pas in 1926 voor het eerst door Börner (15) afgesplitst. Daar hij echter geen geslachtskenmerken geeft, voelen we ons verplicht *Ceruraphis* in het kort te diagnoseeren.

Ceruraphis CB.

De sprieten der fundatrices zijn zesledig. Tuberkels ontbreken steeds op het 7de abdomensegment. Secundaire rinariën steken bij de gevleugelde individuen boven het niveau der spriet uit.
Alienicolae zijn buitengewoon gespecialiseerd en wijken morphologisch in sterke mate af van de fundatrices, hetgeen bij de overige vertegenwoordigers der *Aphidinae* niet het geval is.
De alienicolae apterae hebben op het 6de abdomensegment groote wasklieren, waaruit bij het levende dier een pluisje van wasdraden te voorschijn komt.
Alle vormen behalve de oviparen hebben zwak ontwikkelde sensoriën op de femora.
Het geslacht *Ceruraphis* is vooral hierom karakteristiek, omdat de verschillende vormen en stadia zoo zeer van elkander afwijken [1]).

Synoniemen.

1774 Fabricius	(26) p. 737 no. 18	*A. viburni* partim.
1794 „	(28) p. 216 no. 28	*A. viburni* partim.
1801 Schrank	(58) p. 1203	*A. viburni.*
1803 Fabricius	(29) p. 298 no. 28	*A. viburni* partim.
1841 Mosley	(51) p. 684	*A. viburni* partim.
1847 Amyot	(2) p. 478	*Viburnifex* partim.
1850 Walker	(66) p. 18	*A. rumicis* partim.
1852 „	(67) p. 991	*A. viburni* partim.
1857 Koch	(71) p. 122 no. 53 fig. 165 en 166	*A. viburni* partim.

[1]) Dr. Börner stelde eenige niet gepubliceerde gegevens met groote welwillendheid ter onzer beschikking.

1877 Buckton	(17) p. 77 Pl. LXI	*A. viburni* partim.
1915 v. d. Goot	(36) p. 236	*A. viburni* partim.
1916 Börner	(8) p. 34	*A. viburnicola.*
1921 „	(10)	*A. viburnicola.*
1925 Davidson	(24) p. 90	*A. viburni.*
1926 Börner	(15) p. 226	*Ceruraphis viburnicola.*

Ceruraphis viburnicola CB. is niet identiek met de amerikaansche *Anuraphis viburnicola* Gill. (74), zooals Börner (15) opgeeft en wel om de volgende redenen:

1e. De fundatrices van *viburnicola* Gill. hebben vijfledige sprieten; die van *viburnicola* CB. zesledige.
2e. De syphonen voor *viburnicola* Gill. zijn korter.
3e. De fundatrigeniae der amerikaansche soort hebben goed ontwikkelde sensoriën op de achtertibiae.
4e. De tuberkels van *viburnicola* Gill. zijn grooter en zijn anders geplaatst.
5e. Er zijn verschillen in kleur.

Het een en ander werd bevestigd door alcoholmateriaal, dat Gillette ons met groote welwillendheid zond.

Mocht later blijken, dat *Ceruraphis viburnicola* CB. en *Anuraphis viburnicola* Gill. tot hetzelfde geslacht behooren, dan vervalt *viburnicola* CB., in welk geval we voorstellen ze *viburniana* CF. te noemen.

Verspreiding.
Europa.

Morphologie.

Fundatrix.

Lichaamslengte ..... 2,40 m.M.
Lichaamsbreedte ..... 1,80 m.M.
Lengte voelsprieten ..... 0,95 m.M.
Lengte syphonen ..... 0,35 m.M.
Lengte cauda ..... 0,16 m.M.
Lengte rinariumhaar ..... 12—16 μ, optim. 16 μ.
Lengteverhouding der laatste sprietleden: 22 : 13 : 12 : 18.
Lichaam groenachtig-zwart, bij oudere individuen donkerblauw tot zwart. Oogen zwart; voelsprieten zwart, behalve het derde lid, dat geelwit is. Pooten geelachtig tot wit; Tarsus, tibiapunten en het grootste deel der femora zijn zwart. Syphonen en Cauda zwart. Lichaam breed eirond, gewelfd met vlakke tuberkels aan Pro-, meso- en metathorax en de vier tot vijf eerste abdomensegmenten. Voelsprieten korter dan de halve lichaamslengte, zesledig. Primaire rinariën met haarkrans.
Zuiger tot het tweede coxenpaar reikend.
Syphonen cylindrisch of iets naar den top toe versmald en naar den uitersten punt trechtervormig verwijd. Cauda kegel- tot kolfvormig, half zoo lang als de syphonen.

Tibia en femur met borstelharen bezet. Op de femora eenige sensoriën. Na maceratie zijn de diertjes donkerbruin tengevolge der sterke chitinisatie.
Jonge luizen hebben zwakke wasafscheiding over het geheele lichaam.

Fundatrigenia alata.

Lichaamslengte ..... 2,78 m.M.
Lichaamsbreedte ..... 1,25 m.M.
Lengte voelsprieten ..... 1,50 m.M.
Lengte der syphonen..... 0,34 m.M.
Vleugelspanning ..... 8,85 m.M.
Lengte der cauda ..... 0,13 m.M.
Lengte rinariumhaar ..... 16—24 μ, optim. 18 μ.
Lengteverhouding der laatste sprietleden: 38 : 23 : 17 : 46.
Kop en thorax zwart, abdomen bruin met smalle donkere dwarsbanden, die naar achteren toe spoedig in een groote zwarte rugvlek samenvloeien. Oogen roodbruin. Voelsprieten zwart. Pooten geel tot wit, behalve de tarsus, tibiapunten en bijna het geheele femur, welke zwart zijn. Syphonen en cauda zwart.
Vlakke tuberkels op prothorax en vier tot vijf eerste abdomensegmenten.
Primaire rinariën met duidelijken haarkrans. Secundaire rinariënverdeeling III 24—31; IV 6—11; V 3—6 + I; VI I (+ 6).
Zuiger tot het tweede coxenpaar reikend. Op de femora eenige sensoriën. Syphonen cylindrisch of naar den top toe iets versmald, aan den uitersten punt trechtervormig verwijd.
Achtervleugels hebben vier vleugelhaakjes.
Gemacereerde dieren donkerbruin tengevolge der sterke chitinisatie. De jonge luizen wijken van de volwassenen af, doordat ze rood tot grijs gekleurd zijn.

Fundatrigenia aptera.

Hetzelfde als de fundatrix.

Alieniocola alata.

Lichaamslengte ..... 2,42 m.M.
Lichaamsbreedte ..... 0,85 m.M.
Lengte der syphonen..... 0,32 mM..
Lengte der sprieten ..... 1,45 m.M.
Vleugelspanning ..... 7,23 m.M.
Lengte der Cauda ..... 0,12 m.M.
Lengte rinariumhaar ..... 20—28 μ, optim. 22 μ.
Lengte verhouding der laatste sprietleden: 37 : 21 : 17 : 54.
Kop en thorax zwart, abdomen bruin met smalle donkere dwarsbanden over den rug, welke naar achteren toe spoedig in een groote zwarte vlek samenvloeien; buikzijde bruin, oogen zwart, voelsprieten zwart, behalve het laatste lid, dat grijs is. Pooten geel tot wit, behalve de tarsus, tibiapunten en bijna het geheele femur, welke zwart zijn. Syphonen en cauda zwart.
Primaire rinariën met duidelijken haarkrans. Secundaire rinariënverdeeling III 18—29; IV 6—10; V 2—4 + I; VI I (+ 6).
Zuiger tot het tweede coxenpaar reikend. Op de femora bevinden zich eenige sensoriën. Syphonen cylindrisch of naar den top iets

versmald, aan den uitersten punt trechtervormig verwijd. Achtervleugels hebben vier haakjes.

Alienicola aptera.

Lichaamslengte ..... 2,26 m.M.
Lichaamsbreedte ..... 0,93 m.M.
Lengte der voelsprieten ..... 0,75 m.M.
Lengte der syphonen..... 0,27 m.M.
Lengte der cauda ..... 0,1 m.M.
Lengte rinariumhaar ..... 24—40 μ, optim. 32 μ.
Verhouding der laatste sprietleden: 17 : 10 : 9 : 31.
Lichaam glanzend zwart, behalve de pooten en de sprieten, welke vuilgrijs tot geelgrijs gekleurd zijn. Soms zijn het midden der tibia en femora iets lichter dan de rest der pooten en meer geelachtig van kleur. Op de femora bevinden zich eenige sensoriën. Op het zesde abdomensegment ontspringen twee bundels van wasdraden. Lichaam is sterk afgeplat en smal. Soms tuberkels op pro-, meso- en metathorax en eerste abdomensegment. Primaire rinariën zonder haarkrans, secundaire rinariënverdeeling: III 1—4; IV 0; V 0 + I I + (6). Zuiger reikt tot het tweede coxenpaar. Syphonen cylindrisch, aan den uitersten punt trechtervormig verwijd. Cauda kegeltot kolfvormig, ongeveer half zoo lang als de syphonen.
Op het geheele lichaam, kop en pooten zijn talrijke stevige borstelharen ingeplant.

Gynopara.

Lichaamslengte ..... 2,20 m.M.
Lichaamsbreedte ..... 0,95 m.M.
Lengte der voelsprieten ..... 1,42 m.M.
Lengte der syphonen..... 0,28 m.M.
Lengte der cauda ..... 0,14 m.M.
Vleugelspanning ..... 8,22 m.M.
Lengte rinariumhaar ..... 20—28 μ, optim. 24 μ.
Verhouding der laatste sprietleden: 38 : 17 : 14 : 47.
Kop, thorax en abdomen glanzend zwart; oogen zwart, voelsprieten zwart. Pooten geel tot wit, behalve de tarsus, tibiapunten en bijna de geheele femora, welke zwart zijn. Syphonen en Cauda zwart.
Vlakke tuberkels aan prothorax en de vier tot vijf eerste abdomensegmenten.
Voelsprieten iets langer dan het halve lichaam.
Primaire rinariën met haarkrans; secundaire rinariënverdeeling: III 19—27; IV 5—9; V 1—3 + I; VI I (+ 6).
Zuiger reikt tot het tweede coxenpaar. Op de femora eenige sensoriën. Syphonen cylindrisch of naar den top toe iets versmald, doch aan den uitersten punt trechtervormig verwijd. Cauda kegel- tot kolfvormig, half zoo lang als de syphonen. Achtervleugels hebben vier hechthaakjes. Gemacereerde dieren donkerbruin tengevolge der sterke chitinisatie.

Ovipara (zie Pl. XV).

Lichaamslengte ..... 1,60 m.M.
Lichaamsbreedte..... 0,82 m.M.
Lengte der voelsprieten ..... 0,77 m.M.

Lengte syphonen ..... 0,24 m.M.
Lengte der cauda ..... 0,12 m.M.
Lengte rinariumhaar ..... 8—12 μ, optim. 8 μ.
De nymphen zijn wit tot groen behalve de tarsen en oogen welke zwart zijn.
Het volwassen dier is helder groen, oudere individuen donkergroen tot grijs. Lichaam aan de basis der syphonen roodbruin en voorzien van talrijke roodbruine stippeltjes. Oogen zwart. Voelsprieten groen met zwarten punt. Pooten grauw, tarsus zwart; syphonen roodbruin of grauw, cauda zwart.
Alleen tuberkels op prothorax.
Voelsprieten zesledig en duidelijk korter dan het halve lichaam. Primaire rinariën met haarkrans. Zuiger bijna tot het derde coxenpaar reikend. Syphonen naar den punt toe iets versmald. Cauda kolfvormig, half zoo lang als de syphonen. Tibia der achterpooten sterk verdikt en met talrijke sensoriën en eenige krachtige, korte haren voorzien. Zeer zwak gechitiniseerd.

Mannetje.

Lichaamslengte ..... 1,70 m.M.
Lichaamsbreedte ..... 0,65 m.M.
Lengte der voelsprieten ..... 1,42 m.M.
Lengte der syphonen..... 0,25 m.M.
Vleugelspanning ..... 6,65 m.M.
Lengte der cauda ..... 0,10—0,12 m.M.
Lengte rinariumhaar ..... 20—29 μ, optim. 22 μ.
Verhouding der laatste sprietleden: 40 : 26 : 17 : 64.
Kleur: zie synoparen.
Vlakke tuberkels op prothorax.
Voelsprieten duidelijk langer dan de halve lichaamslengte.
Rinariënverdeeling III 27—37; IV 13—21; V 4—11 + I; VI I (+6).
Zuiger tot het tweede coxenpaar reikend. Op de femora eenige sensoriën. Syphonen en cauda zooals bij de gynoparen. Achtervleugels hebben vier haakjes.

Ei.

Aanvankelijk lichtgroen, welke kleur steeds donkerder wordt en na drie tot vier dagen in zwart overgaat.

Volgens Börner (8) zou v. d. Goot op verschillen tusschen *viburnicola* CB. en *viburni* Scop. (em. CB.) gewezen hebben, doch ons is eenige mededeeling van v. d. Goot hieromtrent onbekend. Weliswaar beschrijft v. d. Goot (36) *Ceruraphis viburnicola* CB., doch hij noemt deze *Aphis viburni* Scop.

Voedselplanten.

Het materiaal benoodigd voor de infectieproeven, werd gekweekt op *Viburnum opulus* en *lantana*.

Ze kon niet worden overgebracht op: *Cirsium arvense*, *Evonymus europaeus*, *Ilex aquifolium*, *Lappa minor*, *Papaver somniferum*, *Philadelphus*, *Rumex crispus*, *Solanum nigrum* en *Vicia faba*.

De migrantes waren niet over te brengen op: *Luzula angus-*

tifolia, *Luzula campestris*, *Luzula nemorosa* en *Luzula silvatica*.
De alienicolae kweekten we op eenige *Carex*-species, o.a. *Carex vulgaris* en *Carex acuta*.

Biologie.

De eieren worden bij voorkeur gelegd op *Viburnum opulus*, en bovendien op *Viburnum carlesii*, *dentatum*, *lantana* en *macrocephalum*.

Half Maart komen de fundatrices uit en begeven zich naar de knoppen en jonge blaadjes, welke galvormig in elkander rollen. Ze zijn in een maand volwassen en zetten binnen de gallen, welke druk door mieren worden bezocht, 10 -30 jongen af. Sterk door luizen aangetaste struiken hebben veel te lijden en worden totaal ontsierd. Zelfs de bloemstelen worden niet door hen versmaad.

De mededeeling van Börner (8), dat behalve de fundatrices zich slechts één gevleugelde generatie ontwikkelt op de winterplanten, kunnen we niet bevestigen, althans voor de nederlandsche klimatologische omstandigheden niet, want hier worden soms naast de fundatrigeniae alatae ook fundatrigeniae apterae geboren, welke laatste echter steeds gevleugelde virgines voortbrengen.

De fundatrigeniën zijn in drie weken volwassen, zoodat reeds einde April de migratie begint. Einde Mei verlaten de laatste individuen de winterplanten: we hebben dus hier met een obligate migratie te doen. Waarheen begeven zich de diertjes?

Börner (10) meende aanvankelijk te hebben aangetoond, dat ze migreeren naar *Typha latifolia*, doch later bleek, dat deze plant alleen kunstmatig te infecteeren is. In 1926 stelde hij (15) echter migratie vast naar eenige *Carex*-soorten en *Luzula nemorosa*, hetgeen we kunnen bevestigen, althans wat de *Carex*-soorten betreft, want op geen enkele onzer inheemsche *Luzula*'s waren ze in het leven te houden, terwijl sommige *Carex*-species tot afsterving werden gebracht.

Deze fundatrigeniae kruipen diep weg in de bladscheden en brengen daar 10—30 jongen voort. Is de plant eenigszins sterk aangetast, dan verlaten vele luizen de bladschede, begeven zich naar den wortelhals en vormen daar groote koloniën, welke een typischen indruk maken doordat de apteren een opvallend anaal waspluisje bezitten.

De eerste gynoparen verschijnen reeds in de tweede helft van Sept. op de winterplanten om hunne niet zeer talrijke jongen (8 tot 12) af te zetten, welke niet in koloniën blijven zitten, doch zich verspreiden over de bladoppervlakte. Gewoonlijk zuiggen ze zich vast aan de dikke bladnerven. Doordat *viburnicola*

in Nederland zoo algemeen is, zijn de bladeren van sommige *Viburnum*-struiken aan de onderzijde vaak met een groene laag bedekt. Omstreeks begin October heeft de gynoparenvlucht haar hoogtepunt bereikt. Geleidelijk verminderen ze nu in aantal om in het derde gedeelte van October heelemaal te verdwijnen.

De oviparen hebben ± drie weken voor hunne ontwikkeling noodig. In 1926 troffen we de eerste volwassenen reeds 11 October aan. Op dit tijdstip verschenen op de winterplanten de eerste mannetjes, welke zeer actief zijn en herhaaldelijk copuleeren: de wijfjes worden gewoonlijk slechts éénmaal gepaard, hoewel dit in enkele gevallen tweemaal gebeurt.

Eén tot drie dagen na de copulatie worden de eieren gelegd in de oksels der knoppen en op ruwe plaatsen in de stammetjes ten getale van drie tot acht.

We willen nog vermelden, dat de gynoparen als het ware de planten waarop ze hunne jongen afzetten, uitkiezen, want hoe vreemd het ook moge klinken, bleven in 1926 in de omgeving van Wageningen *Viburnum carlesii* en *macrocephalum* zoo goed als luisvrij, terwijl ze in 1925 hevig geteisterd werden. We wagen het niet van dit zonderling verschijnsel een verklaring te geven, doch vestigen er slechts de aandacht op.

In 1926 kwamen de eieren, welke op *Viburnum dentatum* in grooten getale aanwezig waren, normaal uit, doch de jonge diertjes gingen reeds een week na het uitkomen allen dood. In het najaar 1926 vonden we op *Viburnum dentatum* noch gynoparen, noch mannetjes.

HOOFDSTUK V.

BESTRIJDING EN BESTRIJDINGSMOGELIJKHEDEN.

Aphis fabae Scop. (em. CB.).

Daar de schade, door dit insekt in sommige jaren aangericht, enorme afmetingen kan aannemen en vaak geheele oogsten vernietigd worden, is bestrijding niet alleen gewenscht, doch dringend noodzakelijk.

Dr. Bos (16) meent te hebben aangetoond, dat *A. fabae*, door mieren bezocht, meer schade doet dan zonder mieren. Hij plantte twee akkertjes met Windsor tuinboonen onder precies dezelfde omstandigheden. Beide stukken werden omgeven met één d.M. boven den grond uitstekende planken, welke elken dag geteerd werden om mieren te beletten binnen te dringen. In het veldje A bracht hij een nest van *Lasius niger*. 8 Juni verschenen de eerste luizen. 15 Juni waren er in A reeds meer dan in B. Het

verschil nam voortdurend toe. Om de mogelijkheid, dat door toevallige omstandigheden in A meer luizen dan in B terecht gekomen waren, uit te schakelen, bracht hij eenige malen in B luizen van naburige boonenakkers. Dr. Bos vond nu, dat in vak B iedere peul gemiddeld zwaarder was dan van A en dat de opbrengst van B (totaal gewicht der boonen, gedeeld door het aantal stengels) meer dan tweemaal zoo groot was dan van A. Uit deze proef conclusies trekken is gevaarlijk, omdat hij niet met paralelveldjes werkte volgens één der wetenschappelijke proefveldstelsels. Het zou in alle geval de moeite waard zijn het een en ander te herhalen.

André (16) beweert, dat de luizen door de mieren beschermd worden en meent, dat luizen, bezocht door mieren meer schade zullen aanrichten dan zonder mieren. Dat de mieren den honigdauw oplikken, noemt hij een voordeel, hetgeen begrijpelijk is. We namen evenals Dr. Bos (16) nooit bescherming van *A. fabae* door de mieren waar.

Als natuurlijke vijanden mogen genoemd worden sluipwespen, voornamelijk tot het geslacht *Aphidius* behoorende; eenige roofinsekten, zooals *Coccinellidae*, niet alleen als imago, doch vooral als larve; verder de larven der *Syrphidae* en *Chrysopidae*; spinnen, mijten, roofwantsen, en wespen. Volgens Kaltenbach (43) zouden zelfs mieren, door honger gedreven, de weerlooze diertjes niet versmaden, doch we betwijfelen de juistheid zijner waarneming. Tenslotte vermeldt Theobald (65) infectieziekten, veroorzaakt door schimmels.

Toch zijn al deze kleine bondgenooten, hoe talrijk ze soms ook mogen zijn, niet in staat het euvel te bezweren. Ingrijpen van den mensch is dus noodzakelijk, maar hoe? Een zeer oude maatregel om zich tegen schade te beveiligen is het „toppen" der boonen, want Houttuyn (40) maakt er in 1764 reeds gewag van. Het berust feitelijk op het idée, dat alleen de eerste fundatrigeniën naar de boonen vliegen en wel naar de toppen. Daarom wordt steeds aangeraden te toppen, nadat de eerste luizen verschenen zijn. B. W. Wwttewaal nam in 1862 een proef (69) met boonen te Wickenburg, provincie Utrecht. Hij pootte een half bunder op rijen, liet ze wieden en bij het ontdekken der luis ook toppen, „gelijk de hoveniers veelal gewoon zijn te doen". Hij oogstte er bijna zes mud van, en „op een ander stuk, daarnaast gelegen, volgens oud gebruik gezaaid en niet gewied, noch getopt, was het een zoodanig misgewas, dat het veld de kosten van maaien niet heeft opgebracht." Uit deze proef mogen natuurlijk geen conclusies getrokken worden, daar er geen factoren zooals zaaizaad, standruimte, bemesting, ligging enz. in rekening zijn ge-

bracht, doch we vermelden ze slechts om te laten zien, dat men veel waarde heeft gehecht en nog steeds toekent aan het toppen. Ons inziens moge er eenig succes mede verkregen worden, zeer zeker is het niet afdoende en kunnen de boonen ondanks het toppen in ernstige mate te lijden hebben, zooals we meermalen in de gelegenheid waren te constateeren.

Reeds lang heeft men getracht met chemische middelen, zooals bespuiting met tabakswater, bestrooien met tabakspoeder (deze insecticiden noemt HOUTTUYN (40) al in 1764) enz. den strijd aan te binden, doch uit economische overwegingen kan men er in de grootcultuur geen gebruik van maken, omdat insecticiden slechts tijdelijk werkzaam zijn, d.w.z. door regen en dauw verdwijnen, waardoor de bladluizen wederom gelegenheid verkrijgen de velden opnieuw aan te tasten, want onze cultuurgewassen staan aan een onophoudelijken aanval bloot. Een ander bezwaar tegen bespuiting is, dat sommige planten sterke bladrolling vertoonen en de diertjes, welke zich juist binnen de bladrolgallen ophouden, moeielijk te bereiken zijn, zooals bijv. bij de bieten het geval is. De methode kan alleen bij gewassen met niet al te sterke bladrolling worden toegepast mits ze een hooge economische waarde vertegenwoordigen, zooals in tuinbouw, selectie- en veredelingsbedrijven, proefvelden, instituten voor plantenveredeling enz. Men moet dan herhaaldelijk spuiten.

Van de vloeistoffen, welke met succes aangewend kunnen worden, noemen we zeepspiritus (57) en verdunde nicotineoplossing (75), welke laatste we zelf herhaaldelijk toepasten en steeds met succes. Verder zijn er nog een aantal poedervormige stoffen in den handel, waarvan we de waarde niet kunnen beoordeelen. In het algemeen zal van een bespuiting of verstuiving dan het meeste succes te verwachten zijn, wanneer men er vlug bij is en niet wacht tot de vermeerdering massaal geworden is.

Het amerikaansche „Bureau of Entomology" heeft zich reeds lang bezig gehouden met het zoeken naar een nicotinevervangmiddel, dat natuurlijk aan den allereersten eisch moet voldoen, wel de luis aan te tasten, doch de plant niet te schaden. Volgens de jongste berichten blijken de proeven met een natriumverbinding van een pyridinederivaat voorloopig een zeer gunstig resultaat te hebben opgeleverd.

Eenigszins wantrouwend zijn we ten opzichte der berichten waarin de prijs wordt gebaseerd op pyridine als „fairly cheap waste". Wel vormt pyridine een bijproduct van de koolteerdestillatie, doch dit bijproduct is op de wereldmarkt voor verschillende doeleinden eveneens zeer gezocht en schaarsch. Het is dus

mogelijk, dat een nieuw ruim toepassingsgebied de pyridine als grondstof duurder zal maken, waarvan ook de prijs van de „dipyridyl-olie", zooals het derivaat genoemd wordt, de gevolgen zal ondervinden en de beteekenis ervan als vervangmiddel van tabaksextract weer problematisch wordt.

Al zouden de insecticiden niets kosten, dan zou het volgens onze bescheiden meening nog de vraag zijn, of ze in de groot-cultuur economisch effect zouden afwerpen.

Met de biologische bestrijdingsmethode heeft men wel is waar niet gewerkt, doch het ligt voor de hand, dat, waar *A. fabae* reeds zoovele vijanden heeft, en deze allen bij elkaar niet in staat zijn het euvel te bezweren, men ook met dit in sommige gevallen doeltreffende middel, geen stap verder komt. Misschien zou er eenig succes te boeken zijn door *Aphidius*-soorten, welke in ons land geen hyperparasieten hebben, in te voeren, doch aangezien het geslacht *Aphidius* nog zoo weinig bekend is, zal haar biologisch gedrag eerst aan een nauwgezette studie onderworpen moeten worden, alvorens proeven in dezen zin te nemen.

Theobald (65) vermeldt tal van epidemische ziekten, veroorzaakt door schimmels. Zouden deze, met water verstoven, een calamiteit kunnen doen beëindigen? De toekomst zal zonder twijfel het antwoord geven.

Dr. Feldt (30), geciteerd door Schoevers en Ritzema Bos (57), raadt aan om de boonenvelden een strook *Daucus carota* te zaaien of aardappelen te pooten, omdat deze laatstgenoemden evenals peterselie een reuk zouden verspreiden, welke luizen „afschrikt". Afwisselend twee rijen boonen met één rij der genoemde planten, zou eveneens afdoende zijn. Dr. Feldt zegt, gunstige resultaten verkregen te hebben, doch we constateerden, dat jonge *Daucus carota*-plantjes, een geliefkoosd voedsel zijn en evenmin als aardappelen en peterselie versmaad worden door dit polyphage insekt. Dat genoemde planten een reuk verspreiden, welke een afwerenden invloed zou uitoefenen, is dus niet zeer aannemelijk. We zagen herhaaldelijk boonen- of bietenvelden naast aardappelen of wortelen verbouwd, in sterke mate aangetast. In die gevallen hadden eveneens de wortelen ernstig, de aardappelen minder ernstig te lijden.

Börner (55, 42 en 14) zocht de bestrijding in een geheel nieuwe richting. Deze geniale onderzoeker begon allereerst met de biologie na te gaan. Zooals boven reeds vermeld, troffen hij en zijn assistent Janisch *Aphis fabae* alleen overwinterend aan op *Evonymus*-soorten, voornamelijk *Evonymus europaeus*. Ze willen daarom een aanplantverbod laten uitvaardigen en op den duur de betreffende *Evonymus*-soorten laten uitroeien.

Daar echter *A. fabae* tevens op *Viburnum opulus*, *Deutzia crenata*, *Philadelphus* en onder omstandigheden misschien op nog andere heesters (36 en 6) kan overwinteren, zal de door Börner voorgestelde maatregel niet tot het gewenschte succes leiden.

Theoretisch is bestrijding goed mogelijk door de winterplanten in den winter te bespuiten met 8 % carbolineumoplossing, om aldus de eieren te dooden, doch daar de winterplanten zoowel in tuinen als in het wild algemeen verbreid zijn, moet ook deze maatregel wegens de praktische onuitvoerbaarheid verworpen worden.

Al is de bespuiting nog zoo goed uitgevoerd, er zullen allicht eenige eieren niet met de carbolineum in aanraking komen. Van de weinig overgebleven eitjes kan, zoo het voorjaarsweer gunstig is, een calamiteit uitgaan, want, zooals boven reeds betoogd, zijn het niet het aantal eieren, doch de weersomstandigheden in het voorjaar, welke in hoofdzaak een calamiteit doen ontstaan.

Als laatste bestrijdingsmogelijkheid blijft over het kweeken van immune rassen onzer cultuurgewassen. Dr. A. Ziffer (70) constateerde, dat de verschillende boonenrassen niet even sterk door luizen worden aangetast.

Dr. Feldt (30) zegt zelfs op „grüne Mazagan" en „weisse Büschelbohne" nooit zwarte luizen gezien te hebben. Dit zegt natuurlijk niets, doch het zou de moeite waard zijn het nader te onderzoeken en zoo noodig tot veredeling over te gaan.

Davidson (21) toonde aan, dat de boonenplanten niet allen even sterk worden aangetast door luizen. Ofschoon hij wel degelijk met *A. fabae* Scop. (em. CB.) gewerkt heeft en niet met *A. evonymi* F. (em. CB.) zooals Börner (5) meent, is hij toch niet gerechtigd de door hem getrokken conclusies op de groote praktijk toe te passen, aangezien hij van de nakomelingen van één enkele moederluis uitging, want hadde Davidson met afstammelingen van verscheidene moederluizen geëxperimenteerd, hij zou misschien geheel andere uitkomsten verkregen hebben.

Börner (42 en 14) is van meening, dat het kweeken van luisvrije boonen- en bietengewassen onmogelijk is. Herhaaldelijk werden zgn. luisvrije rassen door hem onderzocht, doch steeds waren ze makkelijk met *fabae*-materiaal te infecteeren.

Prof. C. Broekema Jr., hoogleeraar aan de Wageningsche landbouwhoogeschool, deelde ons mede, reeds jaren lang ernstige pogingen gedaan te hebben om luisvrije rassen te kweeken. Aanvankelijk meende hij succes te hebben, doch toen hij in 1925 het élitemateriaal in een met gaas bedekte kas bracht en ze kunstmatig met *A. fabae* infecteerde, werden de planten bijna vernietigd. Prof. Broekema komt daarom tot de conclusie, dat

sterke immuniteit niet voorkomt. Hij deelde ons schriftelijk het volgende mede:

„Vermoedelijk is er wel een gradueel verschil in vatbaarheid, maar het is daarbij zeer de vraag, of de luizen ook geen rassen vormen met verschillende genotypische samenstelling en of, wanneer men op groote schaal met zuivere boonenlijnen werkte, er niet spoedig voldoende selectie onder de luizen zou hebben plaats gehad, om een maximale aantasting te verkrijgen, ook van stammen, die in mengsels minder vatbaar zijn.

Ik wil verder nog opmerken, dat, wanneer onze boonen genotypisch een verschillende vatbaarheid voor luizen-populaties kunnen bezitten, de luisgevoelige exemplaren in sterke mate van zelf worden weggeselecteerd. Sterk door luizen aangevallen exemplaren toch brengen zoo goed als geen zaad voort.

Het probleem zal dus wel niet makkelijk op te lossen zijn. Wil men het wetenschappelijk benaderen, dan zal men m.i. moeten beginnen met een uitgebreid materiaal te verzamelen van allerlei rassen van boonen en moeten nagaan:

a. of werkelijke onvatbaarheid voorkomt;

b. onder welke omstandigheden men een middelmatig sterke aantasting krijgt, zoodat gradueele verschillen in vatbaarheid met eenige zekerheid te constateeren zijn;

c. of alle luizen (stammen) zich ten opzichte van gradueel verschillend vatbare rassen gelijk gedragen, of dat wellicht specifieke vatbaarheid voor bepaalde luizenstammen bestaat."

Het kweeken van immune rassen bij *Vicia faba* en *Beta vulgaris* is dus zeer moeielijk, zoo niet onmogelijk. Echter is het in alle geval aan te raden de kwestie nog eens grondig te onderzoeken op de manier zooals DAVIDSON (20) dat gedaan heeft, doch dan met populaties van luizen.

Waarschijnlijk is de kans van slagen bij *Phaseolus vulgaris* grooter, want het viel ons herhaaldelijk op, dat de eene plant in een veld wel, de ander heelemaal niet werd aangetast.

Of men er in zal slagen door kruisingen immune rassen onzer diverse cultuurgewassen te kweeken, zal de toekomst moeten leeren.

De praktijk meent, dat velden, welke droog gelegen zijn en aan wind zijn blootgesteld, niet zooveel last van luizen hebben.

Tenslotte willen we er op wijzen, dat het aanbeveling verdient het land vrij van onkruid te houden, daar dit de luizen herbergt en deze later van hieruit onze cultuurgewassen infecteeren.

Aangaande de bestrijding van *A. fabae* komen we tot de volgende conclusies:

1. Toppen is niet afdoende.
2. Chemische bestrijdingsmethoden kunnen uit economische overwegingen in de grootcultuur niet worden toegepast.
3. Uitroeien van *Evonymus*, zooals BÖRNER en JANISCH dit voorstellen, belooft geen succes.

4. Ofschoon de meeningen over het kweeken van immune rassen verdeeld zijn, verdient het toch aanbeveling in deze richting door te werken, als zijnde het eenige middel om de praktijk te helpen.

De overige soorten.

A. cardui L., *A. rumicis* L. en *A. hederae* KALT. tasten geen enkel cultuurgewas aan en behoeven dus niet bestreden te worden.

Ofschoon *A. viburni* SCOP. monophaag leeft op *Viburnum opulus*, kan ze in bepaalde gevallen lastig worden door de sterke bladrolling. Bespuiting van de *Viburnum*-struiken in den winter met een 8 % carbolineumoplossing is afdoende.

A. ilicis KALT. ontsiert nu en dan onze hulsten. Het dooden der wintereieren met carbolineumoplossing is niet aan te bevelen, daar de carbolineum de bladeren aantast. Zoodra de luizen in grooten getale verschijnen, bespuite men de hulsten met zeepspiritus of nicotineoplossing.

Ceruraphis viburnicola CB. is alleen te bestrijden door in den winter de *Viburnum*-struiken terdege met een 8 % carbolineumoplossing te bespuiten.

Voedselplanten van de soorten der Fabae-groep.

Acroclineum roseum	A. fabae.	
Achillea millefolium	,, ,,	
Aegopodium podagraria	*A. podagrariae* [1]).	
Aethusa cynapium	A. fabae.	
Althaea rosea	,, ,,	
Anagallis arvensis	,, ,,	
Anthriscus cerefolium	,, ,,	
Apium graveolens	,, ,,	
Asclepias species	,, ,,	
Asparagus officinalis	,, ,,	
Atriplex species	,, ,,	
Beta vulgaris	,, ,,	
Blitum virgatum	,, ,,	
Buddlya variabilis	,, ,,	
Calendula officinalis	,, ,,	
Campanula trachelium	,, ,,	
Capsella bursa pastoris	,, ,,	, *A. evonymi*
Carduusspecies	,, ,,	, cardui, *A. evonymi*.
Centranthus coccineus	,, ,,	
Chenopodium album	,, ,,	
Chrysanthemum leucanthemum	,, ,,	

[1]) Op de cursief gedrukte planten werden in Nederland geen soorten van de fabae-groep gevonden, doch hebben betrekking op de onderzoekingen van Dr. BÖRNER en JANISCH. De cursief gedrukte luizen zijn niet in Nederland aangetroffen.

Chrysanthemum parthenium	*A. evonymi.*
Cirsium arvense	A. cardui, *evonymi.*
Cirsium oleraceum	A. cardui.
Clematis viticella	A. fabae.
Cosmea bipinnata	„ „
Crataegus oxyacantha	„ „
Cucurbita pepo	„ „
Cucumis sativus	„ „
Dahlia variabilis	„ „
Datura stramonium	„ „
Daucus carota	„ „
Deutzia crenata	„ „
Echinops sphaerocephalus	*A. evonymi.*
Evonymus species	A. fabae, *evonymi.*
Fumaria offininalis en *Vaillanti*	A. fabae.
Galium aparine	„ „ , *A. evonymi.*
Gladiolus	„ „
Helianthus annuus	„ „
Heracleum sphondylium	„ „
Hedera helix	A. hederae, *A. börneri.*
Hibiscus syriacus	A. fabae.
Hyoscyamus niger	„ „
Ilex aquifolium	„ „ , A. ilicis.
Lappa minor	„ „ , *A. mordwilkoï.*
Lappa major en *tomentosa*	*A. mordwilkoï.*
Lactuca sativa	A. fabae.
Lens esculenta	„ „
Linum grandiflorum	„ „
Lysimachia vulgaris	„ „
Malva neglecta	*A. evonymi.*
Matricaria chamomilla	A. fabae, *A. evonymi.*
Mercurialis annua	„ „
Mirabilis Jalappa	„ „
Pastinaca sativa	„ „
Philadelphus species	„ „ , *A. philadelphi.*
Pirus malus	„ „
Pisum sativum en arvense	„ „
Plantago major	„ „
Prunus	„ „
Polygonum convolvulus	*A. evonymi.*
Ranunculus-species	A. fabae.
Rheum rhaponticum en nudatum	„ „ , *A. evonymi.*
Rhodotypus kerrioïdes	„ „
Ribes aureum	„ „
Rumex crispus	„ „ , *A. evonymi.*
Rumex domesticus	„ „
Rumex hydrolapathum	„ „ , A. rumicis.
Rumex maritimus	A. rumicis.
Rumex obtusifolius	A. fabae, rumicis, *mordwilkoï.*
Satureja hortensis	„ „
Scorzonera hispanica	„ „
Senecio Jacobaea	„ „
Solanum nigrum	*A. evonymi.*

Solanum tuberosum	A. fabae.	
Spinacia oleracea	,, ,,	
Tamarix species	,, ,,	
Taraxacum officinale	,, ,,	
Torilis anthriscus	,, ,,	
Trifolium pratense en incarnatum	,, ,,	
Tropaeolum majus	,, ,,	
Veronica species	,, ,,	
Viburnum macrocephalum	,, ,,	
Viburnum opulus	,, ,,	, viburni, *mordwilkoï*.
Vicia faba	,, ,,	
Vicia sativa	,, ,,	
Vicia sepium	,, ,,	
Urtica urens	,, ,,	
Vitis vinifera	,, ,,	
Yuka filamentosa	,, ,,	
Xanthium strumarium	,, ,,	

WINTERPLANTEN.	ZOMERPLANTEN.
Evonymus.	
A. fabae Scop. (em. CB.)	Acroclineum roseum, Achillea millefolium, Aethusa cynapium, Althaea rosea, Anagallis arvensis, Anthriscus cerefolium, Apium graveolens, Asclepias species, Asparagus officinalis, Atriplex species, Beta vulgaris, Blitum virgatum, Buddlya variabilis, Calendula officinalis, Campanula trachelium, Capsella bursa pastoris, Garduusspecies, Centranthus coccineus, Chenopodium album, Chrysanthemum leucanthemum, Clematis viticella, Cosmea bipinnata, Crataegus oxyacantha, Cucurbita pepo, Cucumis sativus, Dahlia variabilis, Datura stramonium, Daucus carota, Deutzia crenata, Evonymus-species, Fumaria officinalis en Vaillanti, Galium aparine, Gladiolus, Helianthus annuus, Heracleum sphondylium, Hibiscus syriacus, Hyoscyamus niger, Ilex aquifolium, Lappa minor, Lactuca sativa, Lens esculenta, Linum grandiflorum, Lysimachia vulgaris, Matricaria chamomilla, Mercurialis annua, Mirabilis Jalappa, Papaver species, Pastinaca sativa, Phaseolus vulgaris, Philadelphus species, Pirus communis, Pirus malus, Pisum, Plantago major, Prunus, Ranunculus, Rheum, Rhodotypus kerrioïdes, Ribes aureum, Rumex crispus, Rumex domesticus, Rumex hydrolapathum, Rumex obtusifolius, Satureja hortensis, Scorzonera hispanica, Senecio Jacobaea, So-

WINTERPLANTEN	ZOMERPLANTEN.
	lanum tuberosum, Spinacia oleracea, Tamarix, Taraxacum officinale, Torilis anthriscus, Trifolium pratense en incarnatum, Tropaeolum majus, Veronica species, Viburnum macrocephalum, Viburnum opulus, Vicia faba, Vicia sepium, Urtica urens, Vitis vinifera, Yuka filamentosa, Xanthium strumarium.
A. evonymi FABR.(em. CB.)	Capsella bursa pastoris, Carduus-species, Cirsium-species, Chrysanthemum-species, Echinops sphaerocephalus, Galium aparine, Malva neglecta, Matricaria chamomilla, Polygonum convolvulus, Rheum, Rumex crispus, Solanum nigrum.
Viburnum opulus.	
A. fabae SCOP. (em. CB.)	Zie boven.
A. viburni SCOP. (em. CB.)	Viburnum opulus.
A. mordwilkoï CB. & J.	Lappa-soorten.
Ceruraphis viburnicola CB.	Carex-species.
Philadelphus.	
A. fabae SCOP. (em. CB.)	Zie boven.
A. philadelphi CB.	Philadelphus.
Deutzia crenata.	
A. fabae SCOP. (em. CB.)	Zie boven.
Hedera helix.	
A. hederae KALT. (em. v. D. G. en CF.)	Hedera helix.
A. börneri CF.	Hedera helix.
Ilex.	
A. ilicis KALT.	Ilex.
Rumex obtusifolius.	
A. rumicis L. (em. CB.)	Rumex obtusifolius, maritimus en hydrolapathum.
Aegopdoium podagraria.	
A. podagrariae SCHR.	Aegopodium podagraria.
Onbekend.	
A. cardui L. (em. CF.)	Carduus- en Cirsium-species.

CONCLUSIES.

1. Het standpunt der Engelschen, dat de zwarte boonenluis en verschillende zwarte luizen van andere gewassen, slechts één enkele soort vormen en dat deze soort identiek is met de LINNEAANSCHE *Aphis rumicis*, is onhoudbaar gebleken.

2. Wat LINNAEUS met *A. rumicis* precies heeft bedoeld, is thans niet meer met zekerheid uit te maken. Aangezien er echter op bepaalde *Rumex*-soorten (*obtusifolius, maritimus, hydrola-*

pathum) een specifieke zwarte luis voorkomt, die LINNAEUS mogelijk — al dan niet in combinatie met andere luizen — voor oogen heeft gehad, verdient het aanbeveling voor deze ééne soort den naam *Aphis rumicis* te reserveeren, zooals Dr. BÖRNER voor het eerst gedaan heeft. Deze *A. rumicis* L. (em. CB.) is praktisch onbelangrijk, aangezien de proeven te Naumburg en Wageningen hebben uitgewezen, dat ze geen enkel cultuurgewas aantast.

3. Overeenkomstig met BÖRNER identificeeren we de op *Vicia faba* voorkomende luis met *A. fabae* SCOP. Deze *A. fabae* is zeer polyphaag. De meening van BÖRNER, in zijn latere publicaties verkondigd, dat *A. fabae* haar wintereieren uitsluitend op *Evonymus*-soorten afzet, gaat voor Wageningen en andere plaatsen in Nederland niet op. We constateerden namelijk de wintereieren en fundatrices dezer soort op: *Evonymus*-soorten, *Viburnum opulus*, *Philadelphus coronarius* en *Deutzia crenata*.

4. De opvatting van BÖRNER, dat behalve *A. fabae* SCOP. (em. CB.) een aantal naverwante soorten voorkomen, welke zich biologisch — door keuze van andere voedselplanten — en ook morphologisch – door fijne structuurkenmerken — van elkander onderscheiden, is in hoofdzaak juist gebleken. BÖRNER onderscheidt in het geheel negen soorten, waarvan we er vijf ten onzent konden aantoonen en bovendien vonden we een zesde soort op *Carduus* en *Cirsium*, welke we met *A. cardui* L. indentificeeren en die door BÖRNER niet wordt vermeld.

Behalve *A. cardui* L. (em. CF.) stelden we door biologische proeven en morphologische onderzoekingen ten onzent de volgende soorten vast: *A. rumicis* L. (em. CB.), *A. fabae* SCOP. (em. CB.), *A. viburni* SCOP. (em. CB.) *A. hederae* KALT. (em. v. d. G. en CF.), *A. ilicis* KALT.

De soorten, welke in Nederland nog niet zijn gevonden, zijn: *A. evonymi* FABR. (em CB.), *A. philadelphi* CB., *A. mordwilkoï* CB. & J. en *A. podagrariae* SCHR.

5. Een nader onderzoek heeft aangetoond, dat de naumburgsche *Hedera*-luis (*A. hederae* KALT. em. CB.) en de onze morphologisch belangrijk van elkander verschillen, om welke reden we de eerstgenoemde als een aparte soort meenen te moeten beschouwen en *A. börneri* CF. noemen.

6. Op *Evonymus* overwintert ten onzent: *A. fabae* SCOP., op *Deutzia*, *Philadelphus* en *Viburnum opulus*: *A. fabae* SCOP. Verder overwintert, resp. leeft op *Viburnum opulus*: *A. viburni* SCOP. Er komt op *Viburnum* ook een aparte soort voor, welke niet tot deze groep behoort, alhoewel bijna alle auteurs haar daarmede verwisselen, namelijk *Ceruraphis viburnicola* CB. Deze soort blijkt niet identiek te zijn met de amerikaansche *Anuraphis*

viburnicola Gill., alhoewel Börner ze identiek heeft gehouden. De waarneming van Börner, dat ze obligatorisch naar *Carex* migreert, kunnen we bevestigen.

Ze is ten onzent de in het vroege voorjaar het eerst en zeer talrijk op *Viburnum opulus* verschijnende bladluis.

7. Voor onzen land- en tuinbouw is alleen *A. fabae* Scop. (em. CB.) van belang, als zijnde de eenige zwarte bladluis, welke *Vicia faba*, bieten, *Phaseolus*, erwten, *Papaver*, aardappelen, *Dahlia* enz. aantast.

Haar bestrijding in de groote praktijk is uiterst moeielijk, zoo niet onmogelijk.

LITERATUURLIJST.

1. Amyot, C. J. B. et Serville. Histoire Naturelle des insectes Hémiptères. Paris, 1843.
2. Amyot, M. Rhynchotes. Annales de la Société Entomologique de France. Deuxième Série. Paris, 1847.
75. Bönig, K. Die Mosaïkkrankheit der Rübe. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz. Heft 1—2, 1927.
3. Bonnet, C. D'Histoire Naturelle. 1799.
4. Börner, C. Eine monographische Studie über die Chermiden. Arb. a. d. Kais. Biol. Anstalt, VI. 1908.
5. Börner, C. Aphididen, Blattläuse. Soraures Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Bd. III. Berlin, 1913, p. 654.
6. Börner, C. Blattlausstudien. Abh. Nat. Ver. Bremen. Bd. XXIII, 1914, p. 172.
7. Börner, C. Über das Auftreten geflügelter Formen bei Blattläusen. Mitt. a. d. Kais. Biol. Anst. H. 16. 1916, p. 41.
8. Börner, C., und Blunck, H. Beiträge zur Kenntnis der wandernden Blattläuse Deutschlands. Mitt. a. d. Kais. Biol. Anst. H. 16. 1916, p. 34.
9. Börner, C. Insektenzeitschlüssel. Arb. a. d. Biol. Reichsanstalt X, 5, 1921, p. 335.
10. Börner, C. Weitere Mitteilungen über Blattlauswanderungen. Mitt. Biol. Reichsanstalt H. 21. 1921. p. 198.
11. Börner, C. Ueber Fernflüge von Blattläusen nach Beobachtungen auf Memmert und Helgoland. Verh. Ges. angew. Entomol. Eisenach 28—30. 9. 1921.
12. Börner, C., und Janisch, R. Zur Lebensgeschichte und Bekämpfung der „schwarzen Blattläuse". Nachrichtenblatt f. d. deutschen Pflanzenschutzdienst, No. 8. 1922.
13. Börner, C. Die natürliche Schöpfungsgeschichte als Tokontologie. Leipzig. Th. Weicher, 1923.
14. Börner. Die neueren Untersuchungen über die schwarze Rübenlaus (Aphis fabae Scop.) Zuckerrübenbau. Heft 6. Jahrg. 1926.
15. Börner, C. Züchtung der Homopteren. Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden. Herausgegeben von Dr. Emil Abderhalden Urban und Schwarzenberg. Wien, 1926.
16. Bos, H. Mieren en bladluizen. Tijdschrift voor Entomologie, XXXI, 1888.
17. Buckton, G. A. Monograph of the British Aphides. Vol. II, 1877.
18. Curtis, J. Farm Insects, 1860.
19. Davidson, J. The Host Plants and Habits of Aphis rumicis Linn. with some Observations on the Migration of, and Infestations of Plants by Aphides. Ann. appel. Biol. I. 2. 1924. p. 118.
20. Davidson, J. Biological Studies of Aphis rumicis Linn. R. Dubl. Soc. XVI, n.s. 1921, p. 304.

21. Davidson, J. Biological Studies of A. rumicis Linn. 1746. Ann. appl. Biol. VIII, 1921, p. 51.
22. Davidson, J. Biological Studies of A. rumicis Linn. Bull. Ent. Research XII, 1, 1921, p. 81.
23. Davidson, J. Biological Studies of Aphis rumicis Linn. Factors affecting the Infestation of Vicia faba with A. rumicis. Ann. of applied Biology. XII, 1925.
72. Davidson, J. The Life cycle of A. rumicis L. Verhandlungen III. Intern. Ent. Congres. Zürich, 1925, II, p. 452—457.
24. Davidson, J. A. List of British Aphides. London, 1925.
25. Dufour, L. Recherches sur les Hémiptères. Mém. p. p. Sav. roy. Inst. Fr. IV, 1833.
26. Fabricius, J. Ch. Systema Entomologiae, 1774.
27. Fabricius, J. Ch. Genera Insectorum II, 1776.
28. Fabricius, J. Ch. Entomologia Systematica. Bd. IV, Hafniae, 1794.
29. Fabricius, J. Ch. Systema Rhyngotorum. Braunschweig, 1803.
30. Feldt. Vorbeugungsmittel gegen Bohnenblattläuse und einige andere Erfahrungen mit Acker- und Puffbohnen in Ostpreussen. Mitt. d. Ver. z. Förderung der Moorkultur im Deutschen Reiche, XXXVII, 1919, p. 37—40.
31. Ferrari. Aphididae Liguriae. Ann. Mus. civ. Stor. Nat. Genova Vol. II, 1872, p. 71.
32. Geer, Charles de. Mémoires pour servir à l'histoire des insectes. III, 1773.
33. Gaumont, L. Le puceron de la betterave. Revue de Phytopathologie, I, no. I. 20 April, 1913. p. 12—13.
34. Gaumont, L. Contribution à l'étude de la biologie du Puceron noir de la betterave. Comp. rendus, 1913.
35. Geoffroy, E. L. Histoire abrégée des Insectes, qui se trouvent aux environs de Paris, 1762.
74. Gillette, C. P. American snowball louse. Aphis viburnicola n. sp. Ent. News. Philadelphia, XX, 1909. p. 280—285. Pl. XI.
36. V. d. Goot. Beiträge zur Kenntnis der holländischen Pflanzenläuse. Haarlem-Berlin, 1915.
37. Hausmann, T. Beiträge zur Geschichte der Insekten. Illig. Mag. I, 1802, p. 439.
38. Hayhurst, P. Ann. Entom. Soc. Americana II, 11, 1909, p. 97—98.
39. Horsfall, J. The Life History and Bionomics of Aphis rumicis. University of Iowa Studies. Vol. IX, no. 2, 1925.
40. Houttuyn, T. Natuurlijke Historie of Uitvoerige beschrijving der Dieren, Planten en Mineralen volgens het samenstel van den heer Linnaeus. Eerste deel. Tiende stuk. 1764.
41. Jablonowsky. Die tierischen Feinde der Zuckerrübe. Budapest, 1909, p. 215—231.
42. Janisch, R. Lebensweise und Systematik der „schwarzen Blattläuse". Arb. a. d. Biol. Reichsanstalt für L. u. Forstwirtschaft. Heft 3, 1926.
43. Kaltenbach, J. H. Monographie der Pflanzenläuse. Aachen, 1843.
44. Klodnitzky, J. Generationswechsel bei einigen Aphididae. Zool. Jahrb. Abt. Syst. XXXIII. Jena, 1912.
71. Koch, C. L. Die Pflanzenläuse, Nürnberg, 1857.
45. Lichtenstein, J. Les pucerons, 1885.
46. Linné, C. v. Fauna Suecica. Stockholm, 1746.

47. Linné, C. v. [1]). Systema naturae. Editio X, Tom. I, Holmiae, 1758.
48. Malaquin, A. et Moitié, A. Le puceron de la betterave dans le Nord de France. La vie agricole II, no. 24, p. 696—699, 1913.
49. Malaquin, A. et Moitié, A. Observations et recherches experimentales sur le cycle évolutif du puceron de la betterave. Compt. rendus CLVII I, p. 1371—1374, 1914.
50. Mordwilko. Beiträge zur Biologie der Pflanzenläuse. Aphididae Passerini. Biol. Centrallblatt. Bd. XXVII, 1907; Bd. XXVIII, 1908, Bd. XXIX, 1909.
51. Mosley, O. Gardeners Chronicle. 1841.
52. Noske, W. Vijanden van den tuinbouw en hunne bestrijdingsmiddelen. II, 1900.
53. Passerini, G. [1]). Aphididae Italiae: Archivia p. l. Zoologia, l'Anatomia e la Fisiologia. II, 2. Modena. 1863.
54. Réaumur, M. Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes, I, II, III, 1734—1742.
55. Report of the International Conference of Phythopathology and Economic entomology. Holland, 1923.
57. Ritzema Bos, J. en Schoevers, T. A. C. Ziekten en beschadigingen der landbouwgewassen, Groningen. 1923.
56. Ritzema Bos, J. Landbouwdierkunde, Nuttige en schadelijke dieren van Nederland, II, 1882.
58. Schrank, F. d. P. Fauna Boica. Tom. II, 1801.
59. Scopoli, J. A. Entomologia Carniolica. Vindobonae, 1763, I en II.
60. Shinji, G. A contribution to the Physiology of Wing Development in Aphids. Biol. Bull. of the Marine Biol. Laboratory, XXXV.
61. Stellwaag, F. Neutzeitliche Schädlungsbekämpfung im Obst- und Gemüsebau.
62. Sulzer. Abgekürzte Geschichte der Insekten. Winterthur, 1776.
73. Takahashi. Aphididae of Formosa. I, 1921.
63. Theobald, F. V. The Aphides on Mangold and allied Plants. Journal. Brd. Agric. XIX, 1912, p. 466.
64. Theobald, F. V. and Walton, C. [1]). Prelim. List of Aphididae of N. Wales. Annual Rept. Lancs. and Chesh. Entom. Soc. for 1921—'22.
65. Theobald, F. V. The Plant Lice or Aphididae of Great Britain. I, 1926.
66. Walker, F. Descriptions of Aphides. Annals and magazine of Natural History. Ser. V no. 2 1850.
67. Walker, F. List of the Specimens of Homopterous Insects in the collection of the British Museum. Part IV, 1852.
68. Walker, F. List on the Homopterous Insects in the collection of the British Museum. Supplement, 1858.
69. Wwttewaal, J. Volksleesboek over schadelijke en nuttige insekten. 1864.
70. Ziffer, A. Achtjährige Anbauversuche mit Pferdebohnen (1905—1912). Arb. der Deutschen Landw. Gesellschaft. Heft 249.

---

[1]) Niet toegankelijk. In geen enkele openbare Ned. Bibliotheek aanwezig.

TABEL I.

VERDEELING DER SECUNDAIRE RINARIËN BIJ A. FABAE SCOP.

Voedselplanten	3	4	5
	FUNDATRIGENIËN		
Evonymus, 27 April 1926 (gekweekt)	18 -15	0—3	0—0
	15—14	0—0	0—0
	16—15	0—0	0—0
	19—17	0—0	0—0
Evonymus, 29 April 1926 (gekweekt)	15—14	0—3	0—0
	15—15	0—0	0—0
	12— 9	0—0	0—0
	12—	0—	0—
	16—14	0—0	0—0
	7—	0—0	0—0
	16—15	0—0	0—0
Evonymus, 30 April 1926 (gekweekt)	12—	0—	0—
	14—	1—	0—
	13—11	0—0	0—0
	17—	0—	0—
	11—	0—	0—
	13—15	0—0	0—0
	15—17	0—0	0—0
Voedselplanten	VIRGINOGENIËN		
Vicia faba, 12 Mei 1926 (gekweekt)	10— 9	0—0	0—0
	11—14	0—0	0—0
	14—15	0—0	0—0
	14—9	0—0	0—0
	15—17	0—0	0—0
	11—12	0—0	0—0
	15—17	0—0	0—0
Rumex crispus, 12 Mei 1926 (gekweekt)	13—15	1—2	0—0
	12—15	0—1	0—0
	12—11	0—0	0—0
	13—	1—0	0—0
	11—14	0—0	0—0
	14—14	0—1	0—0
	11—	0—	0—0
	13—12	0—0	0—0
	16—	0—	0—0
	10—10	0—0	0—0
	12—14	0—0	0—0
	15—16	2—1	0—0
Philadelphus coronarius, 18 Mei 1926 (gekweekt)	13—14	0—0	0—0
	16—	2—	0—
	13—11	0—0	0—0
	13—14	0—0	0—0
	10—13	0—0	0—0
	12—12	0—1	0—0
	13—14	0—	0—
	11—10	0—0	0—0
	13—13	0—0	0—0
Philadelphus coronarius, 25 Mei 1926 (gekweekt)	9—	0—	0—0
	13—11	0—0	0—0
	14—	0—	0—0
	15—10	0—0	0—0
	12—11	0—0	0—0
	17—14	0—2	0—0
Philadelphus coronarius, 25 Mei 1926 (gekweekt)	8— 7	0—0	0—0
	14—14	0—0	0—0
	15—13	0—0	0—0
	12—12	1—0	0—0
	9—12	0—0	0—0
	12—14	0—0	0—0
	18—12	1—4	0—0
	11—12	0—2	0—0

VIRGINOGENIËN			Voedselplanten
14—15	2—0	0—0	Vicia faba, 26 Mei 1926 (gekweekt)
15—18	0—0	0—0	
16—	0—	0—	
16—	0—	0—	
15—17	0—0	0—0	
13—17	0—0	0—0	
17—13	0—0	0—0	
18—17	1—0	0—0	Papaver somniferum, 4 Juni 1926 (gekweekt)
11—14	0—0	0—0	
11—10	0—2	0—0	
14—13	0—0	0—0	Pisum, 7 Juni 1926 (gekweekt)
18—14	0—1	0—0	Viburnum opulus, 7 Juni 1926 (vrije natuur)
10—12	0—0	0—0	
10—12	0—0	0—0	
10—12	0—0	0—0	
13—12	0—0	0—0	
12—17	0—0	0—0	
11—11	1—0	0—0	
12—12	1—1	0—0	
12—11	0—0	0—0	
15—14	0—0	0—0	
12—12	1—1	0—0	
13—13	0—0	0—0	
15—16	0—1	0—0	
11—18	0—2	0—0	
13—17	0—0	0—0	
13—11	1—0	0—0	
14—14	0—0	0—0	
16—	0—	0—	Philadelphus coronarius, 10 Juni 1926 (vrije natuur)
19—	2—	0—	
12—17	0—0	0—0	
13—	0—	0—	
19—19	0—1	0—0	
16—15	0—0	0—0	
18—16	2—0	0—0	
13—14	0—0	0—0	
13—11	0—0	0—0	
14—	0—	0—	
17—15	0—0	0—0	
11—16	0—1	0—0	Vicia faba, 12 Juni 1926, (gekweekt)
12—10	0—0	0—0	
12—10	0—0	0—0	
14—17	0—0	0—0	
10—11	0—0	0—0	
13—12	0—0	0—0	
15—13	0—1	0—0	
14—13	0—0	0—0	Capsella bursa pastoris, 22 Juni (vrije natuur)
11—13	0—0	0—0	
10— 9	1—1	0—0	Rumex obtusifolius, 24 Juni (gekweekt)
10— 8	0—0	0—0	
11— 8	2—0	0—0	
11—10	0—0	0—0	
10—12	0—0	0—0	
10—10	0—0	0—0	Idem Lappa minor
10— 8	0—0	0—0	
10—12	0—0	0—0	
13—13	0—0	0—0	
15—14	0—0	0—0	

Voedselplanten	VIRGINOGENIËN		
Viburnum macrocephalum, 26 Juni 1926 (vrije natuur)	17 14	1–0	0 0
	15–18	0–0	0–0
	15–	1–	0–
	14–12	0–0	0–0
	16–14	0–0	0–0
	15–13	1–0	0–0
Philadelphus coronarius, 28 Juni 1926 (gekweekt)	13–10	0–0	0–0
	17–14	0–0	0–0
	15–	0–0	0–0
	17–16	0–0	0–0
	17–15	0–0	0–0
	14–12	0–0	0–0
Tamarix, 28 Juni 1926 (vrije natuur)	9–9	0–0	0–0
	15–12	0–1	0–0
	10–10	1–1	0–0
	8–10	0–0	0–0
Senecio Jacobaea, idem	14–	0–	0
	15–15	0–0	0–0
Lappa minor, 1 Juli 1926 (vrije natuur)	11– 8	0–0	0–0
	14–15	3–0	0–0
	12–11	0–0	0–0
	10–13	0–0	0–0
	11– 9	0–0	0–0
Philadelphus coronarius, 5 Juli 1926 (vrije nat.)	13–18	0–0	0–0
	16–14	0–0	0–0
Evonymus repens, 2 Juli 1926 (vrije natuur)	14–	0–	0–
	17–21	1–1	0–0
	14–	0–0	0–0
	14–14	0–0	0–0
Daucus carota, 9 Juli 1926 (vrije natuur)	10–12	0–0	0–0
	15–17	0–0	0–0
Gladiolus communis, 9 Juli '26 (vrije natuur)	15–16	0–0	0–0
	17–14	3–4	0–0
	15–17	0–2	0–0
Linum grandiflorum, 9 Juli '26 (vrije natuur)	16–	4–	0–
	18–17	0–3	0–0
	16–	0–	0–0
	16–17	1–0	0–0
	17–18	2–1	0–0
Rumex hydrolapathum, 16 Juli (vrije natuur)	12–12	0–0	0–0
Viburnum opulus, 15 Juli 1926 (vrije natuur)	10– 9	0–0	0–0
	7–	0–0	0–0
	11–13	0–0	0–0
Beta vulgaris, 16 Juli 1926 (vrije natuur)	9–	1–	0–
	11–12	0–0	0–0
	9–12	0–0	0–0
	10–	0–	0–
	13–14	2–1	0–0
	13–14	2–2	0–0
	10–13	0–0	0–0
Lappa minor, 19 Juli 1926 (vrije natuur)	12–13	2–5	0–0
	10–10	2–3	0–0
	12–	1–	0–0
	17–12	0–2	0–0
	16–10	1–0	0–0
	11–13	0–0	0–0
	20–	4–4	0–0
	12–11	1–3	0–0

VIRGINOGENIËN			Voedselplanten
15–17	0–1	0–0	Idem, 23 Juli
15–16	3–2	0–0	Vicia faba, 21 Juli 1926 (gekweekt)
19–14	3–1	0–0	
13–13	1–1	0–0	
11–10	0–0	0–0	
12–13	3–2	0–0	
15–13	3–2	0–0	
12–12	0–3	0–0	
12–14	3–5	0–0	Evonymus hamiltonia, 23 Juli 1926 (vrije nat.)
14–14	3–2	0–0	
15–12	1–1	0–0	
15–15	3–3	0–0	
10–14	0–0	0–0	
15–15	3–2	0–0	
14–16	2–0	0–0	
14–15	1–2	0–0	
13–13	0–1	0–0	
14–14	3–2	0–0	Pirus communis, idem
16–	0–	0–	Atriplex hastatum, 24 Juli (vrije natuur)
14–14	0–0	0–0	
9–14	0–2	0–0	
14–15	3–0	0–0	
11–	0–1	0–0	
15–14	2–1	0–0	
15–14	1–2	0–0	Evonymus repens, 23 Juli '26 (vrije natuur)
16–14	4–5	0–0	
16–15	3–3	0–0	
13–13	3–6	0–0	
23–23	2–	0–	
14–15	0–1	0–0	Crataegus oxyacanthus, idem
19–16	1–0	0–0	
16–16	3–2	0–0	
12–14	0–0	0–0	
12–12	0–0	0–0	Beta vulgaris, 26 Juli 1926 (vrije natuur)
13–11	0–0	0–0	
10–	0–0	0–0	
12–	2–	0–	Apium graveolens, 31 Juli '26 (vrije natuur)
10–12	0–1	0–0	
15–14	0–0	0–0	Asparagus officinalis, idem
17–16	2–1	0–0	Achillea millefolium, idem
12–19	2–3	1–0	Daucus carota, idem
11–12	0–0	0–0	
13–10	0–1	0–0	
16–16	0–0	0–0	
15–15	0–2	0–0	Rumex crispus, 1 Juli 1926 (vrije natuur)
11–17	1–2	0–0	
13–16	0–0	0–0	
8–11	0–0	0–0	Atriplex hastatum, 4 Aug. '26 (vrije natuur)
10– 9	1–2	0–0	
12–10	0–0	0–0	
14–13	1–1	0–0	
13–14	5–2	0–0	
14–11	4–3	0–1	
14–	1–	0–	Lappa minor, 3 Aug. 1926 (gekweekt)
14–16	0–2	0–0	
17–15	3–2	0–0	
13–14	0–1	0–0	

Voedselplanten	VIRGINOGENIËN		
Phaseolus vulgaris, 5 Aug. 1926 (vrije nat.)	15–12 15–17 17–15 10– 9 21–21	0–1 3–2 1–3 0–0 2–2	0–0 0–0 0–0 0–0 0–0
Solanum nigrum, 5 Aug. 1926 (vrije natuur)	11–13 15–12	0–0 1–0	0–0 0–0
Lappa minor, Maastricht, 6 Aug. 1926 (vrije natuur)	19–17 14– 12–14 18–16 19–14 16–11	0–0 1–0 0–0 0–0 0–0 0–0	0–0 0–0 0–0 0–0 0–0 0–0
Capsella bursa pastoris, 6 Aug. 1926 (vrije nat.)	12–12 12–12	0–0 0–0	0–0 0–0
Ranunculus bulbosus, idem	19–18 12–11	4–5 0–2	0–0 0–0
Yuka filamentosa, 9 Aug. '26 (vrije natuur)	20–19 19–17 19–17 19–22 19–22 21–16 20–19 18–18 19–18	0–0 0–0 –1 3–5 0–4 0–0 1–1 0–0 1–2	0–0 0–0 –0 0–0 0–0 0–0 0–0 0–0 0–0
Viburnum macrocephalum, 11 Aug. 1926 (vrije natuur)	16–16 17–20 16–18 19–17	3–3 3–3 2–5 4–4	0–1 0–1 0–0 0–0
Atriplex hastatum, 18 Aug. '26 (vrije natuur)	11–14 18–15	0–1 0–2	0–0 0–0
Vicia faba, 24 Aug. 1926 (gekweekt)	15–14 12–18 15–13 15–15 12–18 15–13	1–1 1–1 2–0 1–1 1–1 2–0	0–0 0–0 0–0 0–0 0–0 0–0
Philadelphus coronarius, 13 Sept. 1926 (gekweekt)	15–13 18–19 15– 18–19 17–18 17–18 15–16	0–0 1–1 1– 1–2 0–0 0–0 0–2	0–0 0–0 0–0 0–0 0–0 0–0 0–0
Viburnum opulus, idem	14–18	0–1	0–0
Deutzia crenata, 14 Sept. 1926 (gekweekt)	17–14 14–13 17–15 13–10	2–2 0–2 0–0 2–0	0–0 0–0 0–0 0–0
Philadelphus coronarius, idem (gekweekt)	16–16 17–15	5– 3–1	0– 0–0
Philadelphus coronarius, 18 Sept. 1926 (gekweekt)	12–15 13–16	2–4 0–0	0–0 0–0

VIRGINOGENIËN			Voedselplanten
13–10 14–13	0–0 1–2	0–0 0–0	Atriplex hastatum, 20 Sept. 1926 (gekweekt)
10– 9 8– 9 10– 8 7– 9 11–12 10–11	1–0 0–0 0–0 0–0 0–0 0–1	0–0 0–0 0–0 0–0 0–0 0–0	Materiaal, dat Börner ons 20 Juni 1926 uit Naumburg zond.
10– 8 12–11 13–12 13–14 12–10 14–10	0–0 0–0 0–0 0–0 0–0 0–0	0–0 0–0 0–0 0–0 0–0 0–0	Nateelt van het naumburgsche materiaal, 19 Juli 1926
14–12 11–10 14–10 8–13 10–11 10–10	0–0 0–0 0–0 0–0 0–0 0–0	0–0 0–0 0–0 0–0 0–0 0–0	Nateelt van het naumburgsche materiaal. 19 Juli 1926
GYNOPAREN			**Voedselplanten**
21–17	4–2	0–0	Viburnum opulus, 9 Sept. '26 (vrije natuur)
19–22 15–17	1–5 3–2	0–0 0–0	Evonymus europaeus, 9 Sept. '26 (vrije natuur)
16–15	3–4	0–0	Philadelphus, 13 Sept. (gekweekt)
19–20	5–6	1–0	Viburnum opulus, 13 Sept. (gekweekt)
17–19 18–16	3–3 2–3	0–0 0–0	Lappa minor, 18 Sept. (gekweekt)
18–16 21–17 17–18	2–4 4–5 3–2	0–0 0–0 0–0	Atriplex hastatum, 23 Sept. 1926 (gekweekt)
18–16 17–16	1–3 3–3	0–1 0–0	Idem, 23 Sept.
19–17 17–16 20–16	3–4 3–4 3–4	0–0 0–0 0–0	Idem, 25 Sept.
21–18	5–4	0–0	Viburnum opulus, 24 Sept. (vrije natuur)
13–13 16–20 14–14	5–5 7–5 3–0	0–0 0–0 0–0	Idem, Evonymus europaeus
19–19 18–19 16–22	6–3 0–4 3–3	0–0 0–0 0–0	Lappa minor, 25 Sept. (gekw.)
13–17 17–17 17–14 22–18 14–14	4–1 5–2 2–1 1–3 4–4	0–0 0–0 0–0 0–0 0–0	Viburnum, opulus, 25 Sept. (vrije natuur)

Voedselplanten	GYNOPAREN		
Idem, 24 Sept.	17–20	3–4	0–0
	20–21	6–2	0–0
	20–17	2–4	0–0
	20–14	4–3	0–0
	18–18	2–5	0–0
Lappa minor, 27 Sept. 1926 (gekweekt)	18–21	6–7	0–0
	19–20	6–4	0–0
	18–23	4–7	0–0
	17–	2–3	0–0
	20–20	6–5	0–0
	22–23	5–2	0–0
	20–21	5–3	0–0
Atriplex hastatum, 27 Sept. 1926 (gekweekt)	17–20	2–3	0–0
	19–20	5–5	0–0
	18–16	5–5	1–0
	18–21	3–3	0–0
	17–19	4–3	1–0
Viburnum opulus, 29 Sept. '26 (vrije natuur)	14–17	3–4	0–0
	18–17	2–3	0–0
	15–15	4–2	0–0
	20–17	4–2	0–0
	20–18	4–4	0–0
	21–19	2–3	0–0
	13–14	1–1	0–0
Evonymus europaeus, 1 Oct. '26 (vrije natuur)	16–19	1–2	0–0
	17–16	4–2	0–0
	16–17	0–0	0–0
	15–17	1–0	0–0
	14–15	0–1	0–0
	20–20	5–5	1–0
	31–30	14–10	0–0
	16–17	3–2	0–0
	16–20	4–0	0–0
	15–14	0–3	0–0
Deutzia crenata Roermond, 5 Nov. 1926 (vrije natuur)	19–18	7–6	0–0
	23–27	8–5	0–0
	21–21	7–7	0–1
	25–24	5–4	0–0
	21–19	2–0	0–0
	17–16	3–2	0–1

GYNOPAREN			Voedselplanten
25–25	9–8	2–2	Deutzia crenata Roermond, 5 Nov. 1926 (vrije natuur)
17–15	4–6	0–0	
16–18	9–3	0–0	
14–22	1–2	0–0	
23–20	4–2	0–0	
27–23	2–5	1–1	
19–15	8–5	1–0	
29–25	10–8	4–3	
16–19	4–4	0–0	
15–16	6–5	0–1	
19–19	2–2	2–0	
19–21	6–4	0–0	
24–29	10–6	0–0	
21–	4–	0–	Evonymus europaeus, Wageningen, 9 Nov. 1926 (vrije nat.)
15–20	6–3	0–0	
18–22	4–6	0–0	
17–22	0–0	0–0	
12–13	5–3	0–0	
18–20	3–5	0–0	
20–23	4–7	0–0	
15–17	5–3	0–1	
16–18	0–1	0–0	
20–21	5–6	1–1	
20–19	4–6	0–2	
MANNETJES			**Voedselplanten**
34–	21–20	7–10	Lappa minor, 27 Sept. 1926 (gekweekt)
30–30	23–22	10–11	
33–36	19–21	13–12	
40–40	27–23	13– 9	Id. 25 Sept. '26
28–36	18–21	8– 8	
39–34	19–35	8–11	
41–45	28–23	12–10	
33–33	20–21	9– 8	
42–43	27–26	11– 7	
35–47	27–30	–14	
42–44	28–27	10–11	
47–40	26–27	13– 9	
35–31	19–	10– 7	Id. 21 Sept. '26
37–	21–21	9–11	

VERDEELING DER SECUNDAIRE RINARIËN BIJ APHIS CARDUI L.

Voedselplanten	3	4	5
	VIRGINOGENIËN		
Cirsium arvense, 11 Juli 1925 (vrije natuur)	23 –	6 –	0 –
	22 – 19	8 – 7	0 – 0
	15 – 18	7 – 5	0 – 1
	18 – 16	6 – 6	3 – 0
	17 – 20	5 – 4	1 – 0
	24 – 26	5 – 6	1 – 0
	21 – 21	8 – 6	1 – 0
	17 – 21	7 – 7	3 – 2
	21 – 20	6 – 6	0 – 0
Cirsium arvense, 22 Juli 1926 (gekweekt)	23 – 23	6 – 6	0 – 0
	– 22	8 – 7	0 – 0
	23 – 20	6 – 9	2 – 0
	26 – 24	7 – 7	0 – 0
	21 – 21	11 – 8	0 – 0
	22 – 23	9 – 8	2 – 1
	27 – 26	8 – 8	1 – 0
	24 – 22	7 – 5	0 – 0
Cirsium arvense, 19 Juli 1926 (vrije natuur)	22 – 25	10 – 8	0 – 0
	27 – 26	9 – 8	0 – 0
	24 – 23	8 – 8	0 – 0
	25 – 25	7 – 5	0 – 0
	23 –	8 – 8	0 – 0
	22 – 25	7 – 7	1 – 0
	26 – 29	8 – 8	0 – 0
	23 – 22	8 – 4	0 – 0
	20 – 22	7 – 5	0 – 0
	23 – 21	6 – 8	0 – 0
	20 – 22	6 – 7	0 – 0
	20 – 26	7 – 8	0 – 0
	23 – 21	9 – 5	1 – 0
	19 – 20	10 – 7	0 – 0
	29 – 24	6 – 10	0 – 0
	21 – 25	10 – 4	0 – 0
Carduus acanthium, 22 Juli 1926 (vrije nat.)	17 – 20	8 – 7	0 – 4
	23 – 25	8 – 10	0 – 0
	21 – 23	7 – 9	0 – 0
	18 – 23	6 – 10	0 – 2
	21 – 22	9 – 9	0 – 0

VIRGINOGENIËN			Voedselplanten
19 – 24	7 – 6	0 – 0	Carduus acanthium, 22 Juli 1926 (vrije nat.)
22 –	7 –	0 –	
28 – 27	8 – 6	0 – 0	
21 – 22	9 – 6	0 – 3	
18 – 22	9 – 8	0 – 0	Rumex obtusifolius, 4 Aug. 1926 (gekweekt)
23 – 26	8 – 7	2 – 2	
22 – 22	8 – 8	3 – 2	
20 –	7 –	0 –	
24 – 25	2 – 3	0 – 0	
23 – 20	8 – 7	0 – 0	
23 – 20	8 – 8	1 – 2	
26 – 26	8 – 6	0 – 0	Philadelphus coronarius, 4 Aug. 1926 (gekweekt)
25 – 24	5 – 4	0 – 0	
24 – 25	7 – 11	0 – 0	
23 –	1 – 3	0 – 0	Cirsium oleracicium, Maastricht 6 Aug. 1926 (vrije natuur)
22 – 19	7 – 5	0 – 0	
25 – 25	4 – 1	0 – 0	
21 – 25	7 – 4	0 – 0	
26 – 25	9 – 9	0 – 0	
18 – 21	2 – 6	0 – 0	
18 –	2 – 1	0 – 0	Cirsium arvense Maastricht, 6 Aug. 1926 (vrije natuur)
18 – 16	6 – 5	0 – 0	
18 –	9 –	0 – 0	
– 15	6 – 2	0 – 0	
24 – 23	9 – 10	0 – 0	Cirsium arvense, 13 Aug. 1926 (vrije natuur)
20 – 20	10 – 10	0 – 0	
–	3 – 3	0 – 0	
23 – 20	2 – 1	0 – 0	
25 – 22	–	2 –	
21 – 22	2 – 2	0 – 0	
22 – 25	10 – 10	1 – 2	
23 – 27	9 – 8	0 – 0	Carduus acanthium, 13 Aug. 1926 (vrije nat.)
27 – 27	7 – 9	0 – 0	
19 – 24	3 – 4	0 – 0	
21 – 16	2 – 7	0 – 0	
19 – 21	1 – 5	0 – 0	

VERDEELING DER SECUNDAIRE RINARIËN BIJ APHIS ILICIS KALTB.

Voedselplanten	VIRGINOGENIËN		
4 Juni 1926 (vrije natuur)	13 – 20	0 – 0	0 – 0
	18 – 19	0 – 0	0 – 0
12 Juni 1926 (gekweekt)	15 – 17	0 – 0	0 – 0
	15 – 13	1 – 1	0 – 0
	19 – 17	2 – 0	0 – 0
	16 – 21	0 – 1	0 – 0
9 Juni 1926 (vrije natuur)	13 – 14	0 – 0	0 – 0
	15 – 16	1 – 1	0 – 0
	13 – 17	0 – 0	0 – 0
	14 – 13	0 – 0	0 – 0
Viburnum opulus, 1 Juli 1926 (gekweekt)	14 – 15	0 – 0	0 – 0
8 Juli 1926 (vrije natuur)	18 – 14	0 – 0	0 – 0
	14 – 14	0 – 0	0 – 0
	10 – 12	0 – 0	0 – 0
	17 –	2 – 0	0 – 0
	13 –	0 – 0	0 – 0
23 Juli 1926 (vrije natuur)	12 – 11	1 – 0	0 – 0
	10 – 11	1 – 3	0 – 0
	11 – 10	0 – 1	0 – 0
	11 – 12	0 – 0	0 – 0
	14 – 12	1 – 1	0 – 0
	14 – 12	3 – 1	0 – 0
	14 – 12	1 – 0	0 – 0

VIRGINOGENIËN			Voedselplanten
16 – 16	0 – 0	0 – 0	Viburnum opulus, 5 Aug. 1926 (gekweekt)
17 – 13	0 – 0	0 – 0	
16 – 15	0 – 0	0 – 0	
13 – 15	0 – 0	0 – 0	
16 –	0 –	0 –	
14 – 15	0 – 0	0 – 0	
16 – 14	0 – 0	0 – 0	
MANNETJES			Voedselplanten
34 – 31	18 – 17	– 9	25 Sept. 1926 (gekweekt)
37 – 35	18 – 21	11 – 12	
37 – 34	17 – 21	11 – 11	
34 – 32	18 – 17	– 15	
34 – 41	18 – 18	18 – 17	
41 – 39	16 – 21	14 – 10	28 Sept. 1926 (vrije natuur)
31 – 37	16 – 17	14 – 10	
34 – 30	19 – 16	10 – 11	
34 – 36	18 – 22	12 – 9	28 Sept. 1926 (gekweekt)
31 – 43	18 – 23	11 8	
38 – 43	21 17	14 – 12	
35 – 27	20 – 17	12 – 13	
38 – 31	17 – 17	– 9	
38 – 37	21 – 22	9 – 10	
45 – 39	19 – 18	12 – 11	

VERDEELING DER SECUNDAIRE RINARIËN BIJ APHIS VIBURNI SCOP.

Voedselplanten	3	4	5	MANNETJES			Voedselplanten
	VIRGINOGENIËN						
15 Juli 1926, (vrije natuur)	16–17 17–17	8–6 4–3	0–0 0–	9–16 15–	14–15 16–	11–7 10–	
23 Juli 1926, (vrije natuur)	13–12	0–1	0–0	18–15 2–1 0–0	19–19 6–4 1–1	9–10 3–3 0–1	
29 Juli 1926, (gekweekt)	19–16 16– 10–14	3–0 0– 0–0	0–0 0– 0–0	7–4 3–2 14–10 5–6 5–5	10–11 5–3 14–16 10–10 7–9	5–5 4–2 7–7 10–7 8–6	1 Oct. 1926, (gekweekt)
13 Aug. 1926, (gekweekt)	20–19 20–21 19–17 19–21 19–19	6–7 7–6 5–2 8–4 2–3	0–0 0–0 0–0 0–0 0–0	2–3 0–0 7–5 8–5 16–27	4–5 0–2 10–9 10–9 18–23	0–3 2–3 6–4 6–4 8–	
13 Aug. 1926, (vrije natuur)	20–24	9–7	0–0	0–1 4–4	6–7 4–6	7–4 5–8	
18 Aug. 1926, (gekweekt)	19–22 19–15 14–19 17–19 20–19	6–5 8–5 7–8 6–7 8–5	1–2 1–0 0–0 1–0 0–0	0–1 0–0 3–2 0–0	2–2 1–1 8–6 3–1	3–5 3–2 1–3 4–3	7 Oct. 1926, (vrije natuur)

VERDEELING DER SECUNDAIRE RINARIËN BIJ A. RUMICUS L.

Voedselplanten	3	4	5
	VIRGINOGENIËN		
R. hydrolapathum, 3 Juli '26 Roermond (vrije natuur)	13–13 17–16	2–1 4–0	0–0 0–0
R. obtusifolius, 22 Juli 1926 Wageningen (vrije natuur)	17–16 17–12 15–15 16–14 17– 19–18 11–12	1–0 2–1 2–0 0–0 0– 2–0 0–0	0–0 0–0 0–0 0–0 0–0 0–0 0–0

VERDEELING DER SECUNDAIRE RINARIËN BIJ A. HEDERAE KALT.

Voedselplanten	3	4	5
	VIRGINOGENIËN		
26 Sept. 1925, (vrije natuur)	18 – 18	5 – 7	0 – 0
14 April 1926, (vrije natuur)	20 – 21 20 – 21 – 22 –	10 – 7 9 – 11 – 12 –	– 2 – 2 – 2 –
20 April 1926, (gekweekt)	17 – 16 23 – 19 14 – 21 20 – 23 20 – 16 – 20 – 21 – 23 18 –	7 – 7 6 – 9 6 – 6 5 – 8 9 – 9 – 6 – 6 – 9 11 –	0 – 0 0 – 4 4 – 2 1 – 1 0 – 0 – 1 – 0 – 1 0 –
Idem, (vrije natuur)	19 – 20 20 – 25 21 – 18 18 – 16 21 – 23 20 – 21	8 – 8 9 – 11 6 – 6 9 – 7 7 – 8 7 – 9	1 – 1 1 – 2 0 – 2 0 – 2 0 – 1 2 – 3
20 Mei, (vrije natuur), Roermond	21 – 25 20 – 23 19 – 16 18 – 19 17 – 16	13 – 8 10 – 8 7 – 8 8 – 11 7 – 8	– 0 2 – 3 1 – 3 0 – 1 1 – 1
21 Mei, (vrije natuur)	19 – 21 22 – 24 19 – 19 14 – 18 22 – 21 24 – 18 23 – 21 20 – 24	9 – 9 10 – 10 8 – 7 9 – 7 11 – 9 7 – 8 7 – 8 7 – 5	3 – 2 2 – 1 2 – 1 0 – 2 1 – 2 0 – 1 1 – 3 0 – 1
5 Juli, (vrije natuur)	20 – 21 17 – 13 – 10	6 – 7 7 – 7 – 1	0 – 0 2 – 0 – 0
4 Aug., (vrije natuur)	15 – 18 – 18 13 – 17	8 – 6 – 8 4 – 4	0 – 0 – 0 0 – 2

VIRGINOGENIËN			Voedselplanten
16 – 16 15 – 13 15 – 16 19 – 16	8 – 4 7 – 4 3 – 3 7 – 5	1 – 0 0 – 0 0 – 0 0 – 0	31 Aug., (vrije natuur)
16 – 14 14 – 14 16 – 14 16 – 16 14 – 17 11 – 14 14 – 16 15 – 12	3 – 5 5 – 6 3 – 4 7 – 6 5 – 5 6 – 4 1 – 4 3 – 5	0 – 0 0 – 0 0 – 0 0 – 0 0 – 0 0 – 0 0 – 1 0 – 0	16 Sept., 1926 (gekweekt)
14 – 14 12 – 13 17 – 14 16 – 18 16 – 16 15 – 17	5 – 2 3 – 5 8 – 7 5 – 5 5 – 4 4 – 4	1 – 0 0 – 0 1 – 0 0 – 0 0 – 0 0 –	16 Sept., (vrije natuur)
16 – 12 13 – 20 14 – 17 15 – 15 15 – 15 14 – 16 14 – 13 – 15 15 – 16	6 – 5 7 – 6 7 – 4 9 – 10 – 8 – 7 6 – 7 – 5 7 – 7	1 – 1 2 – 0 0 – 0 0 – 0 – 1 – 0 0 – 1 – 0 0 – 0	5 Oct. 1926, (vrije natuur)
14 – 15 14 – 12 16 – 14 19 – 23 15 – 16 13 – 16	4 – 7 4 – 3 8 – 4 7 – 6 7 – 8 7 – 6	0 – 1 0 – 0 0 – 0 0 – 1 0 – 0 1 – 0	16 Oct. 1926, (vrije natuur)
MANNETJES			
29 – 28	17 – 13	9 – 5	

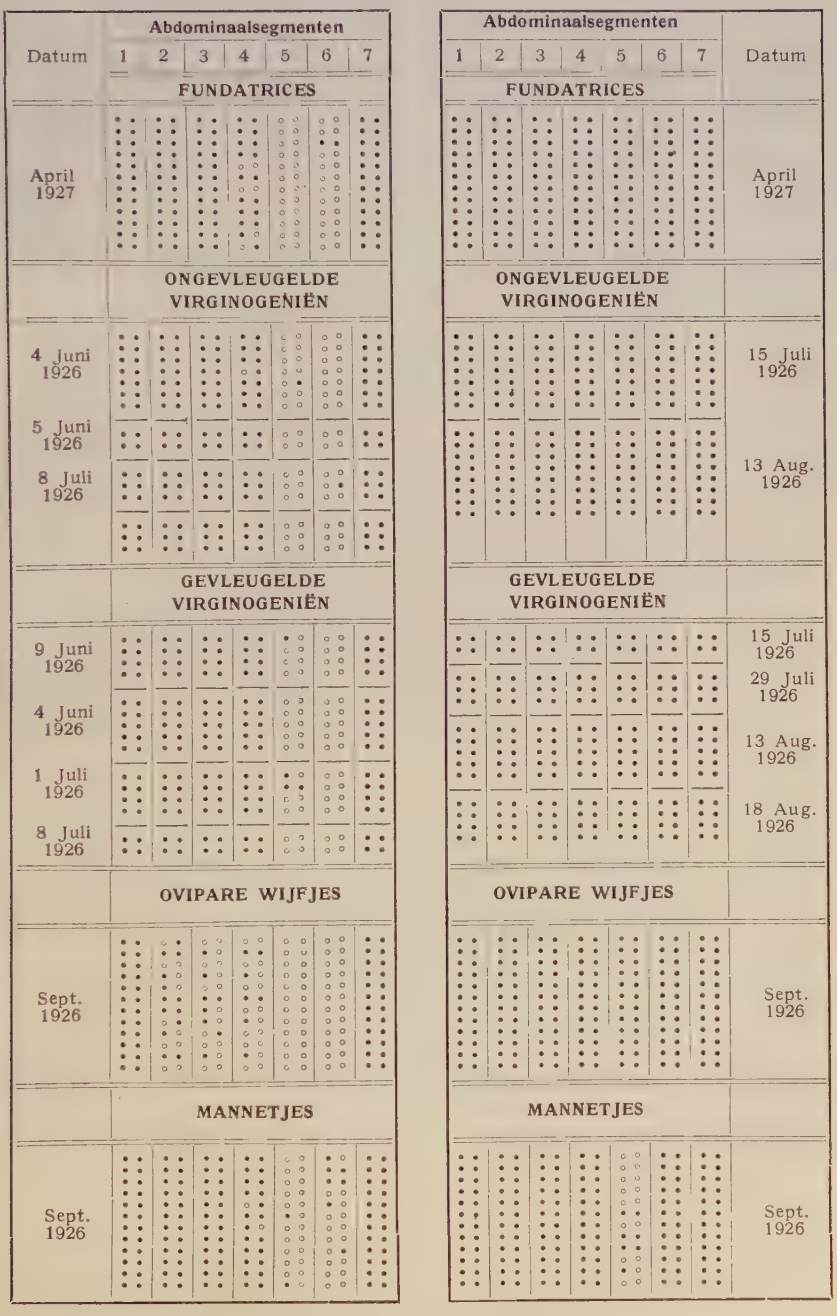
VERDEELING DER SECUNDAIRE RINARIËN BIJ A. CARDUI L. VAR. NAUMBURGENSIS.

Voedselplanten	3	4	5
	VIRGINOGENIËN		
Carduus acanthoïdes, Zabor, 23.8, 1922. Materiaal van Dr. C. Börner	12 – 15 15 – 16 18 – 19 16 – 17 17 – 15 13 – 17 16 – 18 – 21 – 17 – 17 18 – 17 22 – 20 17 – 13 16 – 16 – 17	1 – 4 6 – 5 6 – 5 5 – 5 9 – 8 1 – 1 5 – 5 – 2 – 2 – 5 7 – 4 4 – 5 6 – 6 4 – 2 – 3	0 – 0 0 – 0 0 – 0 1 – 0 0 – 0 0 – 0 0 – 0 0 – 0 – 0 – 0 0 – 0 0 – 0 0 – 0 0 – 0 – 0

TABEL II.

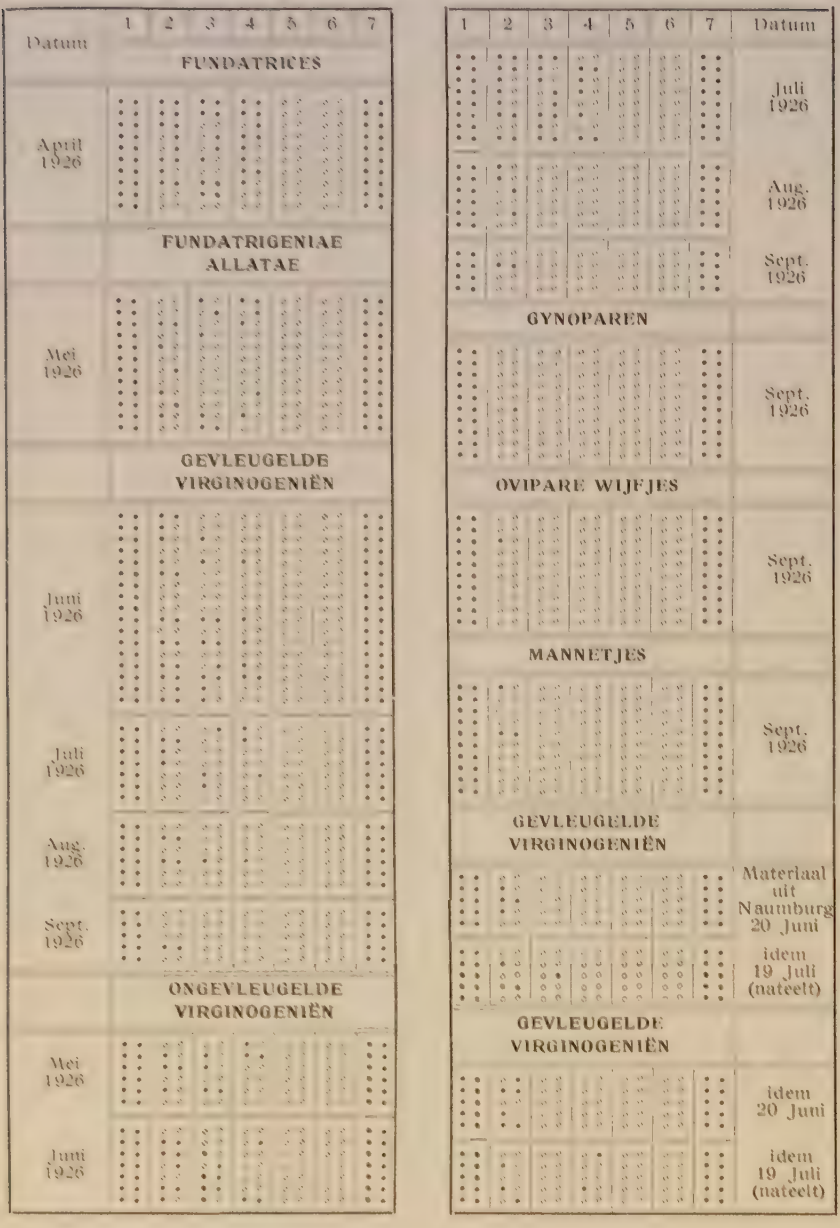
VERDEELING DER MARGINAALTUBERKELS BIJ:

A. ILICIS KALT. A. VIBURNI SCOP.



• marginaaltuberkel aanwezig; ◦ afwezig. Iedere rij heeft betrekking op één individu; de twee stippels in de kolom geven de linker- en rechter marginaaltuberkel weer.

VERDEELING DER MARGINAALTUBERKELS BIJ A. FABAE.



VERDEELING DER MARGINAALTUBERKELS BIJ:

A. CARDUI L.

A. HEDERAE KALT.

VERDEELING DER MARGINAAL-TUBERKELS BIJ A. RUMICIS

1	2	3	4	5	6	7	Datum
GEVLEUGELDE VIRGINOGENIËN							
							3 Juli '26 Roermond
							9 Juli '26 Wage-ningen
							16 Juli '26 Wage-ningen
							22 Juli '26 Wage-ningen
ONGEVLEUGELDE VIRGINOGENIËN							
							24 Juni '26 Wage-ningen
							3 Juli '26 Wage-ningen
							9 Juli '26 Wage-ningen
							22 Juli '26 Wage-ningen
							17 Aug. '26 Wouden-berg

TABEL III.

Abdomen-segmenten	Aantal zijdelingsche marginaalharen												Juli 1926
1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	*A. fabae* SCOP., ongevleugelden
2	2 2	2 3	3 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 3	
3	2 2	2 2	2 2	2 2	3 2	2 2	2 2	3 2	2 2	2 3	2 3	2 3	
4	2 2	2 2	2 2	2 2	2 1	2 2	2 2	2 2	2 3	2 2	2 3	2 2	
5	1 2	1 1	1 1	2 1	2 1	2 1	2 1	1 1	1 2	1 1	1 2	2 2	
6	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	
7	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	
1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	Gevleugelden
2	3 2	3 2	2 2	3 2	2 3	2 2	2 2	2 2	4 4	2 2	2 2	2 2	
3	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	3 2	2 2	2 2	2 2	
4	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	3 2	
5	1 1	1 1	1 1	2 2	1 2	1 1	1 1	1 1	1 1	1 2	1 2	1 1	
6	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	
7	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	
7	1 1	1 1	1 1	2 2	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	
1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	*A. Cardui* L., ongevleugelden
2	2 2	3 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	3 3	3 2	3 2	3 3	
3	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	4 2	2 2	2 2	2 3	
4	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	
5	1 1	1 2	1 1	2 2	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	2 1	2 1	1 1	
6	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	
7	1 1	1 1	1 1	2 2	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	2 2	2 2	2 1	
1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	Gevleugelden
2	3 3	3 3	2 3	2 3	2 3	3 3	2 2	2 2	2 2	3 3	3 3	2 2	
3	3 3	3 2	3 2	2 2	2 3	2 3	2 2	4 2	3 2	3 3	3 2	2 2	
4	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	3 2	2 2	3 3	3 2	2 2	
5	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 2	2 1	1 1	1 1	2 1	2 1	1 1	
6	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	
7	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	2 2	1 1	2 2	1 1	1 1	1 1	
1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	*A. viburni* SCOP. ongevleugelden
2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	
3	2 3	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	3 3	2 2	2 2	
4	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	
5	2 2	1 1	1 1	2 2	1 1	1 1	1 1	1 1	2 1	1 1	1 1	1 2	
6	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	
7	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	
1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	Gevleugelden
2	3 2	2 2	2 2	2 2	2 2	3 3	2 2	3 2	2 2	2 2	2 2	3 2	
3	2 3	2 2	2 2	2 2	2 2	3 3	2 2	2 3	2 2	3 3	2 2	2 2	
4	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	
5	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	
6	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	
7	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	
1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	*A. ilicis* KALT., ongevleugelden
2	2 3	2 3	3 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	3 3	3 3	2 2	2 2	
3	3 3	2 3	3 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	
4	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	3 2	2 2	2 2	2 2	
5	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	
6	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	
7	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	
1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	Gevleugelden
2	3 3	2 2	2 2	2 2	3 2	3 2	3 3	2 2	3 2	2 2	2 2	2 2	
3	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 3	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	
4	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	
5	1 2	1 1	1 1	2 2	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	
6	1 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	
7	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	
1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	*A. rumicis* L., ongevleugelden
2	4 4	3 3	3 3	3 3	5 3	7 5	6 5	7 4	3 3	4 4	4 4		
3	5 6	4 4	4 2	2 2	3 3	3 5	2 3	4 4	3 3				
4	2 2	2 2	2 2	3 2	2 2	2 2	2 2	2 3	3 4	2 4			
5	2 2	2 1	1 2	2 2	2 1	2 1	2 1	1 2	3 3	2 2			
6	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	3 2	2 2			
7	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1			

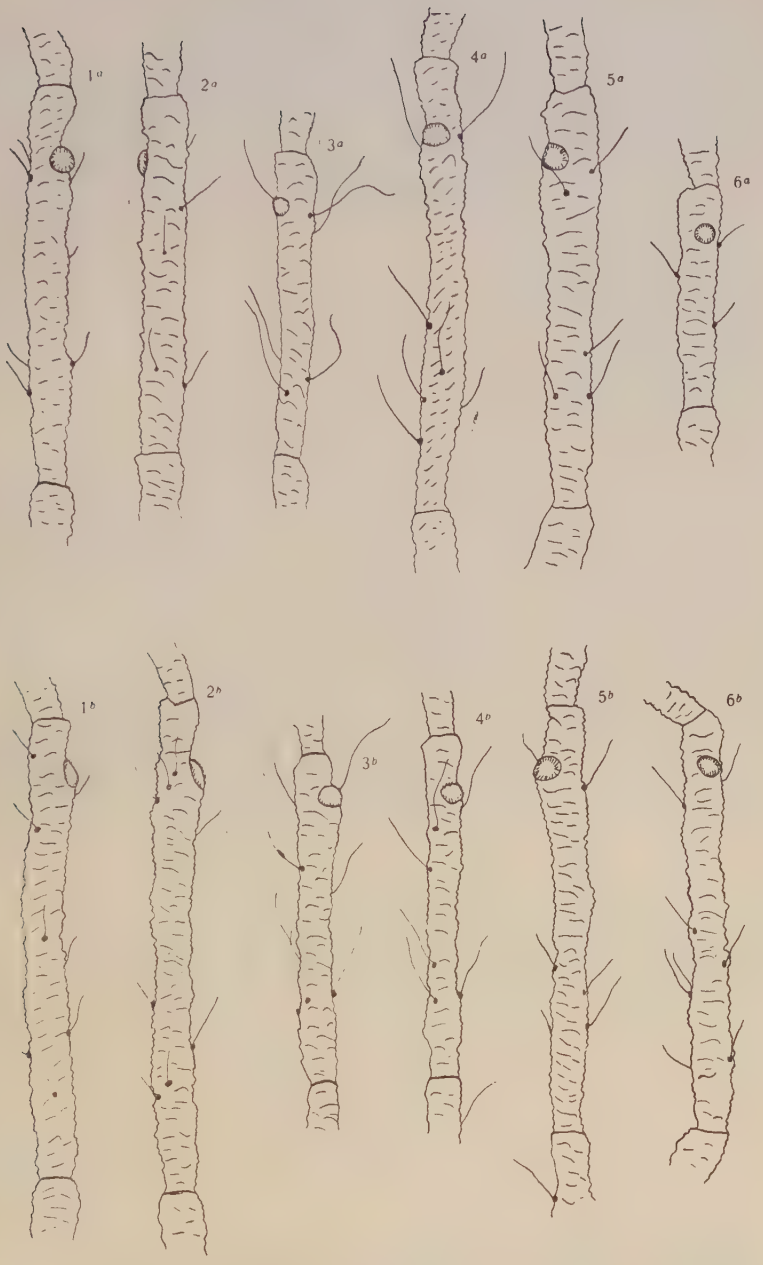
Abdomen-segmenten	Aantal zijdelingsche marginaalharen																								Juli 1926
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Gevleugelden
2	5	5	5	5	5	7	4	4	6	5	7	5	6	4	5	3	5	3	4	5	4	5			
3	4	4	5	4	4	5	2	3	4	3	5	4	3	3	3	4	4	4	4	3					
4	3	3	4	3	4	4	2	4	3	2	2	4	3	3	3	2	2	2	2	2					
5	1	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2					
6	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2					
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	*A. hederae*, *Kalt.* ongevleugelden
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2					
3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2					
4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2					
5	1	2	1	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1					
6	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2					
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Gevleugelden
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2					
3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2					
4	2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2					
5	1	1	2	1	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1					
6	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2					
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					

TABEL IV.

LENGTE RINARIUMHAAR IN MICRON'S.

viburni		ilicis		rumicis		cardui		fabae		hederae		Datum
Ongevl.	Gevl.	Ongevl.	Gevl.	Ongevl.	Gevl.	Ongevl.	Gevl.	Ongevl.	Gevl.	Ongevl.	Gevl.	
20		28						18				Fundatrices 1927
24		36						20				
18		24						19,2				
22		32						19,6				
28		28						20,8				
36		26						20				
22		26						16				
24		36						16				
20		26						16,8				
18		26						21,2				
								24	24			Fundatrigeniae 1927
								24	24			
								23,6	26			
								26	28			
								26	26			
								24	24			
								22	24			
								23,2	20			
								20	24			
								22	24			
								28	26	24	24	Virginogeniën Mei 1926
								26	25,6	20	30	
								26	26,6	24	32	
								24	27,4	20,4	28	
								20	28	24	28	
								28	24	28	27	
								26	24,8	24	24	
								28	24,8	32	32	
								24	20	26	20	
								26	28	22	28	
		60	36			36		30	27	24	24	Virginogeniën Juni 1926
		38	32			32		28	32,8	20	28	
		52	50			28		24	26	24	28	
		56,4	48,8			28		28	24	20,4	28	
		44	56			26		28	20	26	24	
		44	38			32		26	20	26	25	
		56	36			30		28	24	25	26	
		40,8	48,4			34		26	18	26,7	20	
		37,2	46			28		24	20	25	26	
		44	40			32		28	24	24	20	
40	44	49,2	36	43,6	24	34	24	26,4	16,8	24	32	Virginogeniën Juli 1926
60	40	56	40	36,4	28,4	26	32	28	16	25	28	
46	51,2	40	32	41,1	32,8	32	30	23,2	20	26,7	24,6	
72	52,4	60	30	32,3	34	24	25,2	24,4	24	25	24	
50,4	48	48,4	36	36,4	44,4	32	26	24,0	20,4	26	22	
56,8	56	40	28	36,8	33,3	31	20,4	23,8	24	26	24	
45,6	54	48	34	44,8	32,2	32	24	23,2	24	20,4	24	
59,6	46	66	44	40	32	33	32	25,1	22	24	26	
61,4	48	40	36	28	40,4	28	30	22	28	20	26,5	
52	50	72	40,8	28,4	30	40	26	20,4	28,4	24	24	
56,8	48,8	50	32			26,4	30	24	22	28,4	20,4	Virginogeniën Aug. 1926
60,4	47,6	40	32			35	32	24	28	28	20	
48	51,2	46,4	44,4			32	25	25,2	20	24	24	
58	41,2	43,6	51,6			32	28	28	25,2	19.2	24,8	
52,8	46	49,2	44			35	28,4	27	30	24	21,2	
48	48	56,4	46			32	28	20	24	23,3	22,4	
68	51,6	55,6	38			34	28	25	18	24	20	
48,4	52,4	54	36			30	28,4	24,4	20	26	26,6	
69,6	40	32	36,4			36	28,4	24,8	24	24	22	
56	55,2	44	40			32	26	23,6	26	20	21,6	

viburni		ilicis		rumicis		cardui		fabae		hederae		Datum
Ongevl.	Gevl.	Ongevl.	Gevl.	Ongevl.	Gevl.	Ongevl.	Gevl.	Ongevl.	Gevl.	Ongevl.	Gevl.	
54		58						20,4	28,4	20	26	
48		42						22	28	21,2	26,4	
60,6		43,6						25,1	22	24	24	
60		44						23,2	24	32	25	
60		32						23,8	24	31	21,2	Virginogeniën
64,8		36						24	20,4	24	22,4	Sept. 1926
59		43,6						24,4	24	24	20	
48		48						23,2	20	27,2	26,6	
48,4		56						28	16	24	22	
40		48						26,4	16,7	20	21,6	
									24			
									32			
									28			
									28,4			
									36			Gynoparen
									32			1926
									38			
									28,2			
									32			
									28			
40,8		42,1						22		20		
40,4		47						24,4		18		
46		38						24				
38		42						22				
40		52						24				Oviparen
40		42						23,9				1926
44		46						22				
52		40,8						21				
40		50,1						22,8				
44		34						20				
24			28						24		24	
36			30						24,4		24	
40,4			36						18			
40			26						16			
32,4			24						28			Mannetjes
40,4			29						24			1926
42			24						20			
44			33						24,8			
34			30						24,4			
33			25						20,6			



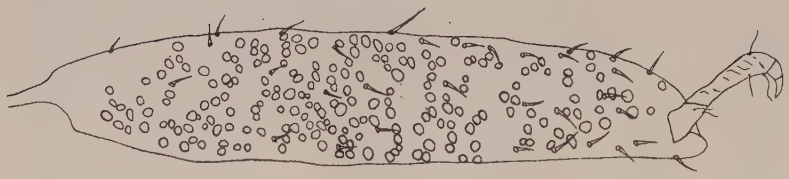
a. 5de voelsprietlid der gevleugelde virginogeniën van A. fabae, A. cardui, A. viburni, A. ilicis, A. rumicis, A. hederae.
b. idem van de ongevleugelde virginogeniën.

Teek. C. F.

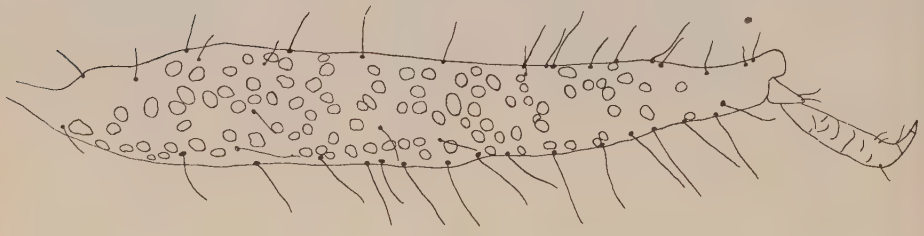
Vergr. 200 ×.

PLAAT XV.

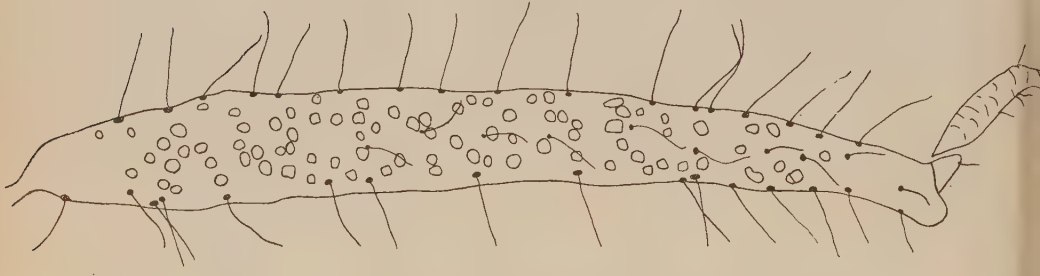
ACHTERTIBIA DER OVIPAREN.



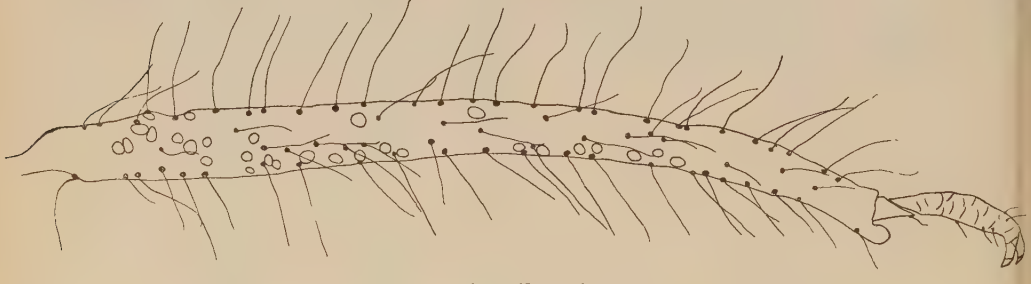
Cer. viburnicola.



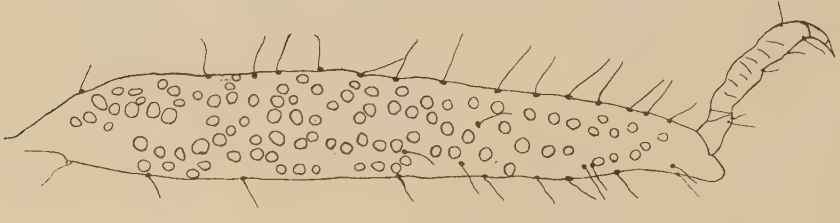
A. hederae.



A. ilicis.



A. viburni.



A. fabae.

Teek. C. F.

vergr. 150 ×.

BESTRIJDING VAN PLANTENZIEKTEN

ZIJN JAARLIJKSCHE TAXATIES VAN DE SCHADE WENSCHELIJK?

DOOR

Dr. W. H. C. KNAPP

Er is in den laatsten tijd een toeneming van het aantal plantenziekten en -beschadigingen waar te nemen. Waarschijnlijk moet dit verschijnsel voor een belangrijk deel worden toegeschreven aan het intensief betelen van groote oppervlakten in dezelfde streek met eenzelfde gewas, waardoor het biologisch evenwicht wordt verstoord. Bij het vaststellen van het bovengenoemde feit mag echter, naar het ons voorkomt, niet uit het oog verloren worden dat de kennis van de plantenziekten de laatste jaren niet weinig is toegenomen. Door de studie van de phytopathologie is toch meer en meer de aandacht gevallen op allerlei afwijkingen welke het plantaardig organisme vertoonen kan.

Intusschen houdt men, en terecht, zooveel mogelijk rekening met het feit dat de monocultuur gevaren met zich meebrengt. Zoo komt men bijvoorbeeld bij het aanleggen van nieuwe bosschen meer en meer terug van den eenzijdigen aanplant van bepaalde boomsoorten.

In den land- en tuinbouw is een dergelijke methode echter niet toe te passen, zoodat men hier naar andere middelen zoeken moet om het gestoorde evenwicht te herstellen. Daartoe moet in de voornaamste plaats het bestrijden van dierlijke en plantaardige parasieten gerekend worden, door middel van chemicaliën, het beschermen en aankweeken van de natuurlijke vijanden der parasieten, het verbouwen van weinig vatbare en zoo mogelijk geheel onvatbare soorten enz.

Dat de vijanden van onze cultuurplanten aan deze groote schade kunnen toebrengen en dientengevolge belangrijk financiëel verlies kunnen veroorzaken, moge uit de volgende cijfers blijken.

In Frankrijk bedroeg in 1913 naar schatting van het Ministerie van Landbouw de schade veroorzaakt door plantenziekten en -beschadigingen 4 tot 5 milliard francs. De druifluis heeft er in 15 jaartijds 60.000 ha wijnland vernietigd, een schadepost van 15 milliard francs en in de Palts werd 3 jaar geleden twee-derde

van den oogst vernietigd, een bedrag vertegenwoordigende van 20 millioen marken.

In de Vereenigde Staten van Noord-Amerika komt men op grond van schattingen voor het jaar 1923 tot het volgende overzicht met betrekking tot de door dierlijke en plantaardige parasieten veroorzaakte oogstverliezen:

	Percentage:	Bushels in 1000:
tarwe	11,82	105.292
rogge	2,32	1.497 (?)
gerst	5,69	11.964
haver	6,06	83.862
mais	10,70	368.305
aardappelen	16,20	80.125
zoete aardappelen	20,90	25.636
boonen	10,00	1.764
katoen	19,50	2.439
appel	13,20	29.917
perzik	6,00	2.923
peer	7,42	1.397

Stellen wij den prijs van tarwe op f 10.— de hl, dan bedroeg het oogstverlies in de V. S. alleen reeds voor tarwe in 1923 rond 35 millioen gulden.

In ons land zijn dergelijke taxaties slechts bij hooge uitzondering voor een enkele ziekte en een bepaald gewas verricht, zoodat eenigszins betrouwbare cijfers betreffende de schade ontbreken, maar ongetwijfeld is deze ook voor ons land aanzienlijk. Nemen wij eens voor een oogenblik aan dat in genoemd jaar dezelfde schade aan onze gewassen zou zijn toegebracht als in de V. S. het geval is geweest, dan komen wij tot de volgende verliezen:

tarwe	f	2.000.000.—
rogge	-	1.000.000.—
gerst	-	500.000.—
haver	-	2.000.000.—
aardappelen	-	25.000.000.—
boonen en erwten	-	2.500.000.—

De totale waarde van den oogst aan land-, tuin- en boschbouwvoortbrengselen kan voor 1923 op bijna 600 millioen gulden gesteld worden. Met een oogstverlies tengevolge van ziekten en be-

schadigingen van slechts 5 % — wat zeker zéér laag is — is dus reeds een bedrag van 30 millioen gulden gemoeid!

Op grond van bovenstaande cijfers kan het belang van een bestudeering van de plantenziekten en -beschadigingen met de bedoeling de meest doeltreffende bestrijdingsmethoden te vinden, niet worden ontkend. In verband daarmede is een uitgave van rijkswege ten behoeve van het daarvoor noodzakelijke onderzoek van de zich voordoende vraagstukken, zeker te verdedigen.

De vraag kan daarom worden gesteld of het niet wenschelijk is, ook in ons land over meer nauwkeurige gegevens te kunnen beschikken met betrekking tot de schade welke door speciale vijanden aan onze verschillende cultuurgewassen jaarlijks wordt toegebracht. Thans toch kan het voorkomen dat men zich een verkeerde voorstelling maakt van de oogstverliezen. Wat oppervlakkig een ernstige aantasting lijkt, zou bij nauwkeurige schattingen van weinig economisch belang kunnen blijken te zijn en omgekeerd.

Alvorens tot de beantwoording van deze vraag over te gaan, geven wij eerst ter verduidelijking een kort overzicht van de wijze waarop men in de V. S. de grootte van de schade bepaalt.

In de V. S. heeft de regeering ter verkrijging van een jaarlijksch overzicht van de oogstverliezen tengevolge van dierlijke en plantaardige parasieten, een specialen dienst georganiseerd.

De gegevens betreffende de aantasting en de toegebrachte schade verkrijgt men door middel van talrijke correspondenten, z.g. *collaborators*, in alle deelen van het rijk. Deze nemen bij hun taxaties verschillende factoren in aanmerking, zooals het weer tijdens de infectieperiode (vochtigheidstoestand, temperatuur e.d.), data van verschijnen der ziekte enz.

Uit de door de „collaborators" van de verschillende staten aan den Plantenziektenkundigen Dienst (*Plant Disease Survey*) toegezonden rapporten stellen de verschillende leden en specialisten van den staf van het *Bureau of Plant Industry* de jaarlijksche verslagen samen, welke worden aangevuld door de jongste literatuur.

Komt het nu voor dat slechts enkele verspreide berichten zijn aangebracht, dan moet het overzicht noodzakelijk teleurstellend zijn. Het gebeurt n.l. wel dat de „collaborators" over sommige van de gewone en zeer verspreide ziekten kort zijn, waardoor het overzicht meer of minder fragmentarisch wordt. In sommige staten is de tijd van de „collaborators" zóó geheel met wetenschappelijk onderzoek of onderwijs bezet, dat er weinig werkkracht meer beschikbaar is voor den Plantenziektenkundigen

Dienst. Men maakt echter ook gebruik van de diensten van het „*Office of Cereal Investigations*" van het Departement van Landbouw, alsmede van speciale verslaggevers.

Bij het berekenen van het verlies gaat men als volgt te werk:

1. De verliezen worden uitgedrukt in een percentage van den geheelen oogst en in het bedrag van de vermindering in opbrengst (bushels, balen enz.). Geen poging is gedaan ter bepaling van het verlies in geld.

2. De verminderingen in de opbrengst zijn verkregen door de productie van het jaar op 100 % te stellen minus het percentage van den oogst verloren door ziekte. Is de productie bij voorbeeld 198 hl. groot en bedraagt het verlies door een bepaalde aantasting 1 %, dan vormen die 198 hl. deshalve 99 % van den oogst dien men had kunnen verkrijgen. De opbrengst zonder ziekte zou dus 200 hl. groot geweest zijn en het verlies tengevolge van die bepaalde ziekte was dus 2 hl.

3. Het gemiddeld geschatte percentage van iedere ziekte wordt verkregen door de totale vermindering tengevolge van deze ziekte, te deelen door de som van de productie plus het totale verlies. Bedraagt de oogst 194 hl., het totale verlies aan alle ziekten 6 hl. of 3 % en het verlies aan een bepaalde ziekte 2 hl., dan is dit percentage 2: (194 plus 6) = 2 : 200 of 1 %.

Wat nu het schatten van de „collaborators" betreft en de daaraan verbonden voordeelen, uit de wijze waarop zij hun werk verrichten is af te leiden dat zij in vele gevallen waardevolle gegevens verzamelen met het oog op het verkrijgen van meer inzicht in den samenhang van de verschijnselen op het gebied van de meteorologie en de organische natuur. Het verwerkte statistische materiaal zal dus m.a.w. een bijdrage kunnen leveren tot de kennis van de phaenologische wetenschap, welke zulk een belangrijke rol speelt bij het voorkomen van ziekten en plagen.

Terloops zij hier opgemerkt dat de plantenziektekunde, steunend op de phaenologie, van het grootste belang is wanneer het er op aan komt de oorzaken van het uitbreken van ziekten en insecten-plagen na te sporen. Op die wijze wordt de weg ontsloten tot het voorspellen van dergelijke aanvallen, waardoor men tevens in de gelegenheid is, zijn afweermiddelen van tevoren in gereedheid te brengen, dan wel op bestrijdingsmiddelen, arbeidsloon en tijd te sparen.

Zoover is men thans echter nog nergens gevorderd, ook niet in de V. S. Bij de studie van de phaenologie is het niet voldoende dat men weet waardoor en onder welke omstandigheden een

ziekte of beschadiging ontstaat, maar is ook de kennis van het geheele leven van den parasiet noodzakelijk, met name van zijn ontwikkelings-voorwaarden en alle factoren welke daarop van invloed zijn.

Het schatten van de door ziekten en beschadigingen veroorzaakte oogstverliezen op de wijze zooals dat in de V. S. plaats heeft, waarbij dus enkele bijzonderheden met betrekking tot de weersgesteldheid opgeteekend worden, brengt ons in phaenologisch opzicht niet zoo heel veel verder.

Niettemin blijft het voordeel bestaan dat de kennis van de grootte der aangerichte schade, een voorstel tot het toestaan van gelden ten behoeve van wetenschappelijk onderzoek voor regeering en volksvertegenwoordiging aannemelijk maakt.

Een ander voordeel van het Amerikaansche stelsel is, dat het belangrijke aanwijzingen kan geven bij de te volgen bestrijdings-methoden. Het nauwkeurig bewerkte cijfermateriaal brengt n.l. aan het licht welke rassen méér, en welke minder of zelfs in het geheel niet vatbaar zijn voor aantasting door een bepaalden parasiet. In sommige gevallen zal men ook kunnen nagaan hoe de plant wordt aangetast en op welke wijze de verspreiding plaats heeft. In dit verband kan het voorkomen van onkruiden — welke vaak haarden van besmetting zijn — een aanwijzing geven, in welke richting de bestrijding moet geschieden.

Voorts wordt bekend welke parasieten in het bijzonder als gevaarlijk voor bepaalde cultuurgewassen zijn aan te merken, welke dus m.a.w. van de grootste economische beteekenis voor het land zijn. Op grond hiervan is dan op overtuigende wijze aan te toonen dat de gelden voor een zeer bepaald wetenschappelijk onderzoek aangevraagd, nuttig worden besteed.

Ten slotte is nog een factor van belang dat het bekend worden van de jaarlijks aan de verschillende gewassen toegebrachte schade, niet zal nalaten indruk te maken in breede kringen der bevolking, waardoor het groote nut van het statistisch onderzoek duidelijker aan het licht zal treden.

Naast deze voordeelen zijn er evenwel ook bezwaren aan het geregeld laten verrichten van schattingen verbonden, waarvan enkele bovendien voor ons land zwaarder wegen dan voor de V.S.

In de eerste plaats heeft men de groote moeilijkheid om de grootte van de schade vast te stellen. De schatting kan nooit meer dan een benadering zijn, niet alleen wat het aantal zieke planten, maar ook wat de mate van aantasting betreft. Bovendien kan het voorkomen dat een gewas door meer dan één ziekte is aangetast (verschillende zwammen, bacteriën, dierlijke vij-

anden, droogte, gebrek aan voedingsstoffen, aanwezigheid van schadelijke stoffen in den bodem of de atmosfeer enz.). Daar in dergelijke gevallen veelal niet zal zijn uit te maken welke parasiet het eerst aanwezig was en dus als de eigenlijke ziekteverwekker aan te merken is, zal men evenmin een goede maatstaf kunnen vinden voor het berekenen van de schade. Het blijft toch altijd mogelijk dat de tweede aantasting een gevolg is van de eerste en zonder deze achterwege gebleven was. In dit geval zou men ten onrechte aan sommige ziekten en beschadigingen eenige waarde toekennen.

Voor het verkrijgen van eenigszins betrouwbare gegevens is het verder noodzakelijk dat de taxaties met groote nauwgezetheid worden verricht. Dat zij dientengevolge, en vooral ook in verband met de bovengenoemde moeilijkheden, zeer veel tijd van de desbetreffende ambtenaren in beslag zullen nemen en groote kosten met zich mede zullen brengen, is zonder meer duidelijk. In een land als het onze, waar zooveel verschillende veldvruchten worden geteeld en daarvan weer tal van rassen en variëteiten met uiteenloopende oogsttijden, zal dit bezwaar nog sterker gevoeld worden dan in de V. S. met zijn vele uitgestrekte extensieve bedrijven, welke bovendien zéér eenzijdig zijn, zoowel wat het aantal gewassen als wat het aantal variëteiten betreft. Ook in de V. S. doet zich echter, zooals we gezien hebben, het tekort aan deskundige arbeidskrachten gevoelen en dit zou zeker in niet mindere mate in ons land het geval zijn, waar de ambtenaren van den Plantenziektenkundigen Dienst reeds met zoovele werkzaamheden belast zijn, dat zij weinig of geen tijd zullen over hebben voor het geregeld verrichten van schattingen als bovenbedoeld. Aan een uitbreiding van het personeel van den Plantenziektenkundigen Dienst zou dan dus niet te ontkomen zijn, waarmede natuurlijk niet onaanzienlijke kosten gepaard zouden gaan.

Het doen van groote uitgaven tot het verzamelen van statistische gegevens zal bovendien dikwijls geen zin hebben. Wij denken hierbij vooral aan die ziekten, welke men met kracht zal bestrijden, ook zonder dat men over cijfers beschikt (bijv. de wratziekte). Cijfers hebben hier geen waarde, daar de schade over het geheele land berekend gering is, een gevolg van het feit dat de ziekte weinig uitbreiding verkregen heeft en men immune soorten teelt. Toch zijn dergelijke ziekten van veel belang met het oog op den uitvoer.

Voorts heeft men ziekten welke wel van economische beteekenis zijn, maar waaraan weinig te doen is (bijv. de roest van granen en grassen), terwijl bij sommige aantastingen wel veel aandacht

wordt geschonken bij de veldkeuringen, omdat ze zich anders snel zouden uitbreiden (bijv. brandziekten in granen). De economische beteekenis van de door deze ziekten aangerichte schade is dus vrijwel nihil, omdat zij zoo gemakkelijk te bestrijden en te voorkomen zijn.

Daarbij komt dat men thans reeds wel zoo ongeveer weet welke ziekten en beschadigingen de grootste schade aanrichten en dat zij ieder jaar opnieuw een aanzienlijk gedeelte van den oogst verwoesten. De vraag met hoeveel gulden zij het jaarlijksch volksinkomen verminderen, staat dientengevolge niet meer zoo sterk op den voorgrond. De thans reeds bestaande zekerheid, dat ieder jaar parasieten de waarde van den oogst met tenminste 30 millioen gulden verminderen, wettigt een groote uitgave voor het onderzoek en de bestudeering van plantenziekten en wat daarmede verband houdt. In een land als de V. S., dat eenige honderden malen grooter is dan het onze en waar men den toestand veel minder goed en minder snel kan overzien, zal uit den aard der zaak de behoefte aan een geregeld werkende organisatie op het gebied van het schatten der schade, veel sterker gevoeld worden.

Voorts treden verschillende ziekten en beschadigingen het eene jaar in veel heviger mate op dan in het andere (phytophtora, geelziek der hyacinthen, dennensnuittor). Men zou in dergelijke gevallen dus ieder jaar de schade moeten laten opnemen, teneinde op die wijze tot betrouwbare gemiddelden te komen. Anders zou men een verkeerd beeld krijgen en tot het aanbevelen van maatregelen ter bestrijding overgaan, welke misschien niet noodig zijn. Het jaarlijks schatten brengt natuurlijk veel kosten met zich mede, welke niet anders dan in geval van groote noodzakelijkheid zullen zijn te rechtvaardigen.

Ten slotte is een groot bezwaar van de taxaties dat het buitenland met de cijfers betreffende de schade bekend wordt. Daardoor toch kan de indruk gevestigd worden dat er in het land waar men veel studie maakt van plantenziekten, meer aantastingen voorkomen dan in een staat waar men het zich inzake de bestudeering der phytopathologie gemakkelijk maakt. Vooral nu de laatste jaren vele staten in verband met het voorkomen van plantenziekten in ons land, onzen uitvoer belemmeren, is het publiceeren van zulke getallen niet zonder bedenking.

Dit bezwaar heeft evenwel voornamelijk betrekking op het zaaizaad, het pootgoed en ander plantmateriaal, omdat daardoor besmettingsgevaar voor den landbouw over de grenzen ontstaat (wratziekte, ringvuur, phoma betae, schurft, bladrol, ascochyta pisi, aaltjes enz. enz.). Bij ziekten en beschadigingen welke niet met het zaai- en pootgoed overgaan (sommige insec-

tenbeschadigingen, graanroest, kringerigheid van aardappelen enz.) valt dit nadeel weg, terwijl het voorkomen van ziekten in gewassen welke voor het verbruik bestemd zijn, ook minder ernstig is, althans wat sommige gewassen, zooals granen, betreft. Vandaar dan ook dat voor de V. S., welke zulke groote hoeveelheden graan voor menschelijke en dierlijke voeding uitvoeren, het publiceeren van de bovenbedoelde cijfers niet zooveel bezwaren met zich medebrengt als voor ons land, hetwelk zich meer en meer gaat toeleggen op de teelt van veredelde gewassen ter winning van zaaizaden en pootgoed.

Op grond van een en ander zijn wij van meening dat het voor ons land, anders dan in bijzondere gevallen, geen aanbeveling verdient, een onderzoek in te stellen naar de geldelijke schade door plantenziekten veroorzaakt.

Deze bijzondere gevallen zullen zich bijvoorbeeld voordoen, wanneer de kosten van een speciaal onderzoek slechts op grond van cijfers behoorlijk kunnen worden gemotiveerd, wanneer een nieuwe parasiet of een wiens levenswijze enz. nog weinig bekend is, een gevaarlijke vijand van een cultuurgewas blijkt te zijn of om andere redenen zeer de aandacht trekt.

Bij het instellen van een onderzoek naar de schade — zooals tien jaar geleden ten aanzien van de brandziekten onzer granen heeft plaats gehad — is samenwerking tusschen de Directie van den Landbouw (die op de hoogte is van de met de verschillende gewassen beteelde oppervlakte) en den Plantenziektenkundigen Dienst (die over het technisch en deskundig personeel beschikt) noodzakelijk.

Vatten wij onze beschouwingen in het kort samen, dan stellen wij de volgende voordeelen en bezwaren van het (jaarlijks taxeeren der schade op den voorgrond:

VOORDEELEN.

1. Men verkrijgt meer betrouwbare gegevens ter motiveering van uitgaven ten behoeve van het onderzoek.
2. Men verkrijgt aanwijzingen inzake de te volgen wijze van bestrijding (verschil in vatbaarheid der rassen, wijze van aantasting, aanwezigheid van onkruiden).
3. Men komt te weten welke parasieten de grootste schade aanrichten.
4. De beteekenis van ziekten en beschadigingen wordt meer algemeen bekend.

BEZWAREN.

1. De schade door een bepaalde ziekte of een bepaald schadelijk dier teweeg gebracht, is moeilijk vast te stellen (verschillende aantastingen tegelijkertijd, het terrein te uitgestrekt).
2. De kosten worden te hoog (in ons land vele soorten gewassen en tal van variëteiten, met verschillenden oogsttijd).
3. In vele gevallen heeft taxeeren geen zin (ziekten welke weinig verspreid zijn, waaraan weinig te doen is of welker economische beteekenis door de eenvoudige bestrijdingswijze gering is).
4. Men weet ook zonder schattingen wel ongeveer de grootte van de schade (een klein land is meer overzichtelijk).
5. Het bekend worden van cijfers is niet wenschelijk met het oog op onzen uitvoer, met name niet waar het onderzoek ziekten en beschadigingen betreft welke met het zaai- of pootgoed overgaan.

's Gravenhage, April 1927.

VERSLAG

VAN DE ALGEMEENE VERGADERING DER NED. PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING OP 25 JUNI 1927 TE WARNSVELD BIJ ZUTPHEN.

Na lezing en goedkeuring der notulen van de vorige vergadering kwam eerst in behandeling een door Prof. QUANJER en 7 andere leden ingediend voorstel om: *a.* te bepalen, dat voortaan in het Tijdschrift geen artikelen zullen worden opgenomen, die elders zijn gepubliceerd; *b.* dat uit het Tijdschrift geen artikelen mogen worden nagedrukt of overgenomen behoudens goedkeuring door de Redactie en — om te bevorderen, dat hieraan de hand wordt gehouden — op elke aflevering zoowel in de Nederlandsche als in een andere moderne taal te doen drukken: „auteursrecht voorbehouden (§ 6, Art. 12 Auteurswet 1912)"; *c.* dat uit het Tijdschrift niets mag worden aangehaald of gerefereerd zonder vermelding van de bron.

Op uitnoodiging van den Voorzitter licht Mejuffrouw DE BRUYN, die tot de onderteekenaars behoort, het voorstel nader toe. De voorstellers meenen, dat het niet in het belang van het Tijdschrift is, indien de daarin voorkomende artikelen ook in de dagbladen of andere publicaties kunnen worden gelezen; allicht zal dit sommigen weerhouden, zich op het Tijdschrift te abonneeren of lid van de Vereeniging te worden.

Voorgelezen wordt nu een schrijven van den Heer VAN POETEREN en 3 andere leden aangaande het voorstel. Hierin wordt er op gewezen, dat, bij aanneming daarvan, het in 't vervolg onmogelijk zal zijn, den inhoud van proefschriften op te nemen, daar deze uit den aard der zaak vooraf moeten verschijnen, terwijl vooral in den laatsten tijd het opnemen daarvan zeer wenschelijk is gebleken; dat ook publicaties (Mededeelingen of Vlugschriften) van den Plantenziektenkundigen Dienst niet meer opgenomen zullen mogen worden, waarvan toch de afzonderlijke verschijning steeds vrijwel of geheel gelijktijdig heeft plaats gevonden en waarvan de Vereeniging het voordeel heeft van slechts de helft der zetkosten te behoeven betalen. Voorts achten de schrijvers het vestigen van auteursrecht op den inhoud van het Tijdschrift niet in overeenstemming met het karakter daarvan; geheele of gedeeltelijke overname van artikelen dient integendeel op prijs te worden gesteld. Ook zal het uiterst moeilijk zijn, de naleving van dergelijke voorschriften te controleeren, terwijl

men ieder machtsmiddel mist om het besluit door te voeren. Ten slotte wordt het niet gewenscht geacht, de redactie te veel aan banden te leggen.

De Heer SCHOEVERS sluit zich in hoofdzaak bij het bovenstaande aan: het is toch de bedoeling, dat de stukken in het Tijdschrift ter kennis van een zoo groot mogelijk aantal personen komen. Wat *b.* en *c.* betreft: fatsoenlijke lieden zullen vanzelf dienovereenkomstig handelen en anderen kan men het tegenovergestelde toch niet beletten.

De Voorzitter wijst er op, dat *b.* en *c.* ook in strijd zijn met art. 1 der Statuten, dat als doel der Vereeniging noemt: verspreiding van kennis op het gebied van ziekten en beschadigingen van planten. Hoe meer er dus uit het Tijdschrift wordt overgenomen, hoe beter; vermelding van de bron is daarbij zeker gewenscht en niet meer dan fatsoenlijk, maar kan moeilijk afgedwongen worden.

Prof. ROEPKE meent, dat er wel degelijk een dwangmiddel bestaat, n.l. zich te wenden tot het Bureau voor Auteursrecht te Amsterdam. Herhaling van het gewraakte feit zal dan niet licht voorkomen.

De Heer THUNG meent, dat het in de bedoeling der voorstellers ligt, de schrijvers der artikelen er van te weerhouden, hun werk ook elders te publiceeren.

De Heer LINDEMAN zou in elk geval, wat *a.* betreft, een uitzondering willen maken voor in het buitenland verschenen artikelen; in plaats van *b.* en *c.* stelt hij voor, op den omslag der afleveringen te plaatsen: „Geheele of gedeeltelijke overname van artikelen uit dit Tijdschrift wordt gaarne toegestaan, mits onder vermelding van de bron." Dit amendement wordt door den Heer VAN DISSEL ondersteund.

Punt *a.* van het voorstel wordt thans in stemming gebracht en met groote meerderheid verworpen. Bij stemming tusschen het amendement-LINDEMAN—VAN DISSEL en punt *b.* en *c.* van het voorstel, verkrijgt het eerstgenoemde een nog grootere meerderheid.

Tot leden van het Bestuur in plaats van de aftredende leden Dr. H. J. CALKOEN en Prof. A. M. SPRENGER, van wie de eerste had verklaard, geen herkiezing te wenschen, worden hierop gekozen de Heeren M. VAN DEN BROEK te Boxtel, en Prof. A. M. SPRENGER te Wageningen. Laatstgenoemde verklaart, de benoeming gaarne te aanvaarden; den Heer VAN DEN BROEK zal deze schriftelijk worden medegedeeld [1]).

---

[1]) Sedert is bericht ontvangen, dat ook deze de benoeming aanneemt.

De rekening en verantwoording van den vorigen penningmeester, reeds voorloopig door het Bestuur goedgekeurd, wordt nagezien en in orde bevonden door Mejuffrouw VER LOREN VAN THEMAAT en den Heer SCHOEVERS. In 1926 bedroegen de ontvangsten f 3179.48, de uitgaven f 3338.31, terwijl het saldo 1925 beliep f 1386.87; aan het einde van het afgeloopen jaar was er dus een voordeelig saldo van f 1228.04.

De Voorzitter zegt, dat het heden de *zes en dertigste* maal is geweest, dat Dr. CALKOEN rekening en verantwoording heeft gedaan. In stilte en bescheidenheid heeft hij voor de Vereeniging ontzaglijk veel verricht, in de eerste jaren ook als 2e Secretaris, al dien tijd als Penningmeester, wat alles behalve een sinecure is. Het Bestuur stelt daarom voor, hem bij zijn aftreden als bestuurslid tot *Eerelid* der Vereeniging te benoemen. Bij acclamatie wordt aldus besloten.

De Heer CALKOEN spreekt zijn dank uit voor dit bewijs van waardeering en uit de beste wenschen voor den verderen bloei der Vereeniging.

De Voorzitter hoopt, dat de algemeene vergadering nog dikwijls haar Eerelid in haar midden zal zien.

De waarnemende penningmeester leest nu een begrootingsontwerp voor 1927 voor, waarbij het vermoedelijk saldo belangrijk lager zal zijn dan in 1926. Op een vraag van den Heer SCHOEVERS antwoordt hij, dat dit waarschijnlijk nog wel zal meevallen, daar de ontvangsten zeer voorzichtig, de uitgaven echter vrij hoog zijn geraamd. De begrooting wordt hierop als volgt vastgesteld:

Ontvangsten:		*Uitgaven:*	
Saldo 1926	f 1228.04	Vergaderingen	f 60.—
Bijdr. Donateurs ..	- 675.—	Bestuurskosten	- 50.—
Bijdr. Leden	- 1335.—	Drukwerk	- 50.—
Rente	- 40.—	Onvoorzien	- 100.—
		Tijdschrift	- 2540.—
		Vermoedelijk saldo.	- 478.04
	f 3278.04		f 3278.04

en voor het Tijdschrift:

Ontvangsten:		*Uitgaven:*	
Bijdrage uit de kas .	f 2540.—	Druk en verzending	f 2700.—
Abonn. en verkoop .	- 485.—	Honoraria en (of) overdrukken.....	- 500.—
Opbr. advertenties	- 225.—	Onvoorzien	- 50.—
	f 3250.—		f 3250.—

Bij de rondvraag zegt Mejuffrouw De Bruyn, dat onlangs een artikel voor het Tijdschrift is geweigerd omdat het te wetenschappelijk was. De Voorzitter antwoordt, als redacteur, dat dit niet geheel juist is. Er was veel kopie, waaronder een dissertatie, die op tijd moest gedrukt zijn en dus niet tot een volgende aflevering kon wachten. Overigens kan een zeer wetenschappelijk stuk toch wel minder geschikt zijn voor het Tijdschrift, dat ook talrijke lezers heeft onder belangstellende practici. Ook de Heer Sprenger kan zich niet vereenigen met de opvatting van Mej. De Bruyn, terwijl hij het, in 't algemeen, beter acht, dissertaties niet *in extenso* op te nemen, maar liever uittreksels daarvan in gemakkelijk leesbaren vorm.

De Heer Schoevers vraagt, hoe het staat met de belangstelling voor het Tijdschrift in België. De Heer Heinsius zegt, dat er een tiental leden of abonnementen in dat land zijn, terwijl het Kruidkundig Genootschap *Dodonaea* te Gent het Tijdschrift kosteloos ontvangt. De Heer Sprenger heeft er wel met dezen en genen over gesproken, maar weinig bevredigende antwoorden ontvangen.

De Heer Lindeman vestigt de aandacht in dezen ook op Zuid-Afrika, waarvan een landbouwers-gezelschap juist dezer dagen ons land bezoekt. De Heer Heinsius zegt, één bestelling op het Tijdschrift uit Pretoria te hebben ontvangen, en wel via Berlijn!

De Heer Elze meent, dat de reglementsbepaling aangaande de *onmiddellijke* herkiesbaarheid der bestuursleden niet bevorderlijk is voor de belangstelling der leden. Om dit te veranderen, zou reglementswijziging noodig zijn en daarom meent de Heer Van Dissel, dat een voorstel in dezen zin schriftelijk bij het Bestuur dient te worden ingediend, waarna dit praeadvies kan uitbrengen. De Heer Elze zegt dit toe.

De Heer Thung meent, dat het bezoek aan de algemeene vergaderingen zou vermeerderen, indien deze door voordrachten of anderszins aantrekkelijker werden gemaakt. Op raad van den Heer Sprenger wordt een commissie benoemd ten einde in dezen voorstellen te doen: hierin krijgen zitting de Heeren Roepke, Sprenger, Thung en Volkersz.

De Heer Van Alphen, die na afloop der vergadering de beraamde excursie zal leiden, doet eenige mededeelingen dienaangaande. De Voorzitter betuigt hem zijn dank en sluit hierop de vergadering.

Hierop volgde een zeer leerzame excursie, waarop o.a. de proefvelden van den Rijkslandbouwconsulent Cleveringa werden bezocht inzake den kalktoestand van den grond; men zag daar

de zg. Hooghalensche ziekte bij verschillende gewassen en den invloed hierop van zure en alkalische bemesting. Ook was er in de buurt een akker, waarop zich zeer sterk de „Veenkoloniale Haverziekte" vertoonde; hier was genezing met mangaansulfaat beproefd, maar waarschijnlijk te laat om er nog resultaat van te verwachten.

Dr. H. W. Heinsius, *Secretaris.*

BEKOPTE AANTEEKENINGEN OP PLANTENZIEKTENKUNDIG GEBIED

DOOR

J. RITZEMA BOS

44. De kweek en haar bestrijding. In het „Algemeen Nederlandsch Landbouwweekblad" van 19 en 26 Juli 1924 komt een artikel over het kweekgras en zijne bestrijding voor, onderteekend met H. Ik meen goed te doen, den inhoud van dit artikel hier op beknopte wijze weer te geven.

Triticum (*Agropyrum*) *repens* wordt in de meeste streken van ons land kweek, kweekgras, puin of puingras genoemd, — in Friesland echter: veters, vetergras, taaiveters, — in Twenthe: hondehaar; — in den Achterhoek: wintergerst; — in de Betuwe: peengras; — in Zeeuwsch Vlaanderen: peen, — in vele streken van Zeeland: graspeen, stekgras, trekgras, — in Zuid-Limburg: grondpuinen, kraaipoot, trekgras, — in Kennemerland: togel. — De schrijver wijst op sommige andere grassen (zacht zorggras, kweekdravik, rood zwenkgras, veldbeemgras), die op gelijksoortige wijze als het ware kweekgras, uitloopers door den grond heen vormen, daardoor op gelijksoortige wijze schadelijk worden, en dientengevolge wel eens met het echte kweekgras worden verward.

Vooral na de uitvinding en algemeene invoering van cultivator, veertand cultivator, schijvenegge, enz. kan men de kweek beter technisch bestrijden dan vroeger, maar het voorkomen van haar uitbreiding blijft een eerste eisch. Verbetering van de groeivoorwaarden der kultuurgewassen moet daarom steeds voorop staan, vooral eene goede verpleging in voorjaar en zomer. Dat rijenteelt moet worden toegepast, spreekt van zelf. Ontwatering van den grond, waar dit noodig is; ook de ondergrond moet vol-

doende worden losgemaakt: op weinig doorlatenden grond ondervindt de kweek minder schade dan de kultuurgewassen en krijgt er dus de overhand.

Geen stoppel mag onbewerkt blijven liggen. De uitloopers der kweek liggen als het ware te wachten op het blootkomen van den grond, om nieuwe spruiten te vormen, die volop van het licht kunnen profiteeren. Dit was gedurende het te velde staan van een weelderig gewas niet mogelijk, en daardoor scheen de kweek uitgestorven. Geregelde bewerking van den stoppel kan de kweek en andere „wortelonkruiden" binnen de perken houden.

Bij misgewas heeft de kweek gelegenheid, ook als het gewas nog te velde staat, bovenaardsche, bebladerde halmen te vormen, die voedende stoffen produceeren, welke zich in de onderaardsche uitloopers ophoopen en dit onkruid krachtiger maken en zich meer doen vertakken en uitbreiden.

Op zulke, erg door kweek geteisterde gronden verbouwe men vroege aardappelen, die in verband gepoot zijn, zoodat schoffelen in twee richtingen mogelijk is. Dit schoffelen moet herhaaldelijk en nauwkeurig worden uitgevoerd. De aardappelen worden met de greep gerooid, waarbij tevens de kweekuitloopers worden verwijderd.

Heeft men te doen met zand- of veengrond, waar de kweek door de geheele bouwvoor zit, dan ploege men den grond einde Mei zeer diep om, en zaaie er boekweit, en wel zeer dicht (± 2 H.L. zaaizaad per H.A.). Zoo noodig geve men nog een Chilisalpeterbemesting. 't Is er om te doen om door een weelderig gewas den grond volkomen te overschaduwen, zoodat de bovenaardsche spruiten der kweek zich niet kunnen ontwikkelen. Men maait de boekweit groen af en vervoedert ze of kuilt ze in. De akker wordt daarna gedurig met de schijvenegge of den cultivator bewerkt, zoodat de oppervlakte geregeld schoon wordt gehouden. Mocht de boekweit in Juni aan nachtvorst lijden, dan ploege men opnieuw en zaait weer boekweit.

Heeft men met kleigrond te doen, die erg met kweek behept is, dan zaaie men in plaats van boekweit, gele mosterd en handele daarmee even als met de boekweit op veen of zand. —

45. Eenige Thripssoorten en de door hen teweeggebrachte plantenbeschadigingen. In „Meddelande no. 263 fran Centralanstalten för försöksväsendet pa jordbruskområdet. Entomologiska avdelningen no. 42" publiceert Olof Ahlberg onder den titel „Nagra hittils obeaktade, ekonomiskt viktiga tripsar" (Stockholm, 1924) eene van eene gekleurde plaat en 18 tekstfiguren voorziene verhandeling over een vijftal tot dusver nog niet in Zweden schade-

lijk geworden Thripssoorten en over de door hen teweeggebrachte schade. Aan de in 't Zweedsch verschenen publicatie is toegevoegd een Duitsch resumé, waaraan ik het volgende ontleen.

Thrips fuscipennis werd aangetroffen te Hässelby Villastad bij Stockholm, waar zij groote schade teweeg bracht aan rozen, vooral aan theerozen. Alleen de knoppen en de bloemen werden aangetast. De kroonbladeren kregen wankleurige, bruine, grijze of vuilgeelachtige vlekken, vooral langs den buitenrand; en de bloemen en knoppen vertoonden gewoonlijk een abnormalen, scheeven groei of zij scheurden aan den eenen kant open. Hooge temperatuur en droge lucht werkten de snelheid der ontwikkeling en de vermeerdering van de insekten in de hand.

Thrips Tabaci Lindeman en de variëteit *pullus Uzel* van deze soort tastte op verschillende plaatsen anjelieren en Asparagus Sprengeri aan. De anjelierbloemen werden op gelijksoortige wijze beschadigd als de rozen door *Thrips fuscipennis*; de bladeren van anjelieren en die van Asparagus vertoonden aan den bovenkant kleine, licht-grijs-groene vlekken van onregelmatigen vorm.

Thrips nigropilosus Uzel tastte Chrysanthemums en komkommers aan. De Chrysanthemumbladeren vertoonden wratjes en werden bruinachtig gekleurd; de komkommerbladeren werden hoofdzakelijk langs de nerven aangetast en kregen op de aangetaste plaatsen eene licht grijsgroene kleur. De schade was alleen bij de Chrysanthemums van beteekenis.

Scirothrips longipennis Bagn. = *Euthrips parvus Moult* deed schade aan Begonia's. Voor deze beschadiging zij verwezen naar „Beknopte aanteekeningen op plantenziektenkundig gebied" in de 4e aflevering van jaargang 1924, bl. 72—74, no. 21.

Thrips angusticeps, in Nederland de hoofdoorzaak van de „kwade koppen" of „zwarte koppen" in 't vlas (zie Ritzema Bos en Schoevers, „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen", 4e druk, deel V, bl. 164—166), was tot dusver in Zweden nog niet aangetroffen. In het midden van Mei 1922 vond men deze soort bij Alnarp in Schonen op koolraapplantjes, ongeveer 10 dagen na den zaai. Reeds in 't laatst van Mei waren de jonge plantjes door de aantasting geheel vernield. De aangetaste blaadjes vertoonden builen en kleine wratten, werden ten deele bruin gekleurd en stierven af.

De aangewende bestrijdingsmiddelen worden besproken, zonder dat daaromtrent iets nieuws wordt meegedeeld; en de tot dusver nog niet bekende ontwikkelingsstadiën der vijf bovenvermelde soorten worden in 't Duitsch beschreven en afgebeeld. —